

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.03.2024 12:28:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ У.С. Путилова
«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Контактная сварка и родственные процессы
направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
направленность (программа): Прогрессивные технологии и инновации в
машиностроении
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.04.01
Машиностроение (направленность (профиль): прогрессивные технологии и инновации в
машиностроении)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Заведующий кафедрой Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

Берг В.И., канд. техн. наук, доцент
кафедры «Технология машиностроения»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины ознакомление студентов с технологическими возможностями основных способов сварки плавлением и давлением, базирующихся на термических и термомеханических сварочных процессах.

Задачи дисциплины:

- изучение типов сварных соединений и швов, выполненных способами сварки плавлением;
- изучение современных сварочных материалов;
- выбора основных принципов способов сварки, техники выполнения сварных швов и соединений;
- изучение методов выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением;
- выбор основных видов современного сварочного оборудования и средств механизации и автоматизации;
- изучение условий формирования соединения при точечной, шовной и стыковой сварке;
- обоснование выбора режимов сварки давлением и технологического оборудования;
- изучение основных видов дефектов сварных соединений и мероприятия по предупреждению их образования;
- обоснование технико-экономических показателей сварки плавлением и давлением

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, основы разработки маршрутных и операционных карт деталей высокой сложности,

умения применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать и оформлять маршрутные и операционные карты деталей высокой сложности.

владение навыками разработки маршрутных и операционных карт деталей высокой сложности, навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Содержание дисциплины служит основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных	ПКС-1.1 оперирует техническими требованиями, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей	Знать: 31 основные требования к сварочным материалам при изготовлении сборных деталей и реализации технологически процессов машиностроения

изделий высокой сложности серийного (массового) производства	машиностроения высокой сложности	Уметь: У1 применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
		Владеть: В1 навыками применения технических требований при проектирования технологических процессов сварных конструкций
	ПКС-1.2 Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: З2 основы разработки технологической документации на технологические процессы изготовления сварных конструкций
		Уметь: У2 разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций
		Владеть: В2 навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/4	10	-	10	52	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Цель и задачи курса	1	-	1	5	7	ПКС-1.1,	Лабораторная работа №1
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №1

2	2	Ручная дуговая сварка. Особенность сварки при отрицательных температурах	1	-	1	5	7	ПКС-1.1	Лабораторная работа №2. Письменный опрос №1
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №2. Письменный опрос №1
3	3	Покрытые электроды для РДС. Технология изготовления электродов	1	-	1	5	7	ПКС-1.1	Лабораторная работа №3. Письменный опрос №2
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №3. Письменный опрос №2
4	4	Сущность автоматической сварки под флюсом. Сварочные материалы для АДСФ	1	-	1	5	7	ПКС-1.1,	Лабораторная работа №4
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №4
5	5	Методы выбора параметров режима сварки давлением	1	-	1	6	8	ПКС-1.1,	Лабораторная работа №5
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №5
6	6	Сущность сварки в среде углекислого газа	1	-	1	6	8	ПКС-1.1, ,	Лабораторная работа №6
								ПКС-1.2,	Лабораторная работа №6
7	7	Технология сварки неплавящимся электродом. Сущность электрошлаковой сварки	1	-	1	5	7	ПКС-1.1,	Лабораторная работа №7
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №7
8	8	Дуговая наплавка стальных деталей	1	-	1	5	7	ПКС-1.1	Лабораторная работа №8
								ПКС-1.2	Лабораторная работа

									№8
9	9	Оборудование для сварки плавлением. Основные виды дефектов сварных соединений	2	-	2	10	14	ПКС-1.1,	Лабораторная работа №9
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №9
10	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
11	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Письменная защита
Итого:			10	-	10	52	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Цель и задачи курса»*. История развития сварки плавлением. Современное состояние и перспективы развития сварки. Вклад отечественных ученых в использовании сварки плавлением и давлением. Электрическая сварочная дуга и ее технологические возможности. Схема образования сварного шва. Параметры геометрии сварного шва и соединения. Классификация способов сварки плавлением.

Раздел 2. *«Ручная дуговая сварка. Особенность сварки при отрицательных температурах»*. Сущность процесса. Область применения. Типы соединений. Подготовка кромок под сварку. Особенности нагрева и плавления электрода при сварке. Способы повышения производительности. Расчёт параметров РДС. Влияние технологических факторов на размеры шва.

Раздел 3. *«Покрытые электроды для РДС. Технология изготовления электродов»*. Классификация электродов. Типы электродов и покрытий. Условное обозначение электродов. Выбор электродов для сварки различных материалов. Подготовка электродов перед использованием.

Раздел 4. *«Сущность автоматической сварки под флюсом. Сварочные материалы для АДСФ»*. Технологические возможности. Область применения. Основные параметры режима. Сварочная проволока. Характеристики. Сварочные флюсы для АДСФ. Классификация и свойства. Выбор флюсов и сварочной проволоки. Технология изготовления флюсов.

Раздел 5. *«Методы выбора параметров режима сварки давлением»*. Выбор технологического оборудования и оснастки для сварки плавлением и давлением.

Раздел 6. *«Сущность сварки в среде углекислого газа»*. Области применения. Выбор защитных газов, их свойства. Схемы подачи газа в зону сварки.

Раздел 7. *«Технология сварки неплавящимся электродом. Сущность электрошлаковой сварки»*. Особенности процесса. Особенности сварки в различных пространственных положениях. Формирование шва в положениях, отличных от нижнего. Возможные способы. Особенности технологии для различных соединений. Расчёт параметров. Влияние параметров режима сварки на формирование шва.

Раздел 8. *«Дуговая наплавка стальных деталей»*. Способы наплавки. Наплавка вручную. Механизированная наплавка под флюсом. Наплавка в углекислом газе.

Раздел 9. *«Оборудование для сварки плавлением. Основные виды дефектов сварных соединений»*. Классификация. Технологические требования к оборудованию. Принципиальные электрические схемы сварочных автоматов и полуавтоматов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Цель и задачи курса
2	2	1	-	-	Ручная дуговая сварка. Особенность сварки при отрицательных температурах
3	3	1	-	-	Покрытые электроды для РДС. Технология изготовления электродов
4	4	1	-	-	Сущность автоматической сварки под флюсом. Сварочные материалы для АДСФ
5	5	1	-	-	Методы выбора параметров режима сварки давлением
6	6	1	-	-	Сущность сварки в среде углекислого газа
7	7	1	-	-	Технология сварки неплавящимся электродом. Сущность электрошлаковой сварки
8	8	1	-	-	Дуговая наплавка стальных деталей
9	9	2	-	-	Оборудование для сварки плавлением. Основные виды дефектов сварных соединений
Итого:		10	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Стыковая сварка сопротивлением
2	2	1	-	-	Шовная сварка
3	3	1	-	-	Точечная сварка
4	4	1	-	-	Расчет трансформатора
5	5	1	-	-	Определение режимов сварки
6	6	1	-	-	Проведение электроконтактной сварки
7	7	1	-	-	Определение поперечной усадки при сварке пластины
8	8	1	-	-	Определение угловой деформации при сварке
9	9	2	-	-	Изгиб балок от поперечной усадки швов
Итого:		10	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	-	-	Цель и задачи курса	Подготовка рефератов, устная защита
2	2	5	-	-	Ручная дуговая сварка. Особенность сварки при отрицательных температурах	Подготовка рефератов, устная защита
3	3	5	-	-	Покрытые электроды для РДС. Технология изготовления электродов	Подготовка рефератов, устная защита
4	4	5	-	-	Сущность автоматической сварки под флюсом. Сварочные материалы для АДСФ	Подготовка рефератов, устная защита
5	5	6	-	-	Методы выбора параметров	Подготовка рефератов,

					режима сварки давлением	устная защита
6	6	6	-	-	Сущность сварки в среде углекислого газа	Подготовка рефератов, устная защита
7	7	5	-	-	Технология сварки неплавящимся электродом. Сущность электрошлаковой сварки	Подготовка рефератов, устная защита
8	8	5	-	-	Дуговая наплавка стальных деталей	Подготовка рефератов, устная защита
9	9	10	-	-	Оборудование для сварки плавлением. Основные виды дефектов сварных соединений	Подготовка рефератов, устная защита
Итого:		52	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, интерактивные технологии

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	10
2	Работа на лабораторных занятиях	15
3	Письменная работа	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	20
5	Работа на лабораторных занятиях	20
6	Письменная работа	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Контактная сварка и родственные процессы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Контактная сварка и родственные процессы» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Контактная сварка и родственные процессы» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Контактная сварка и родственные процессы
 Код, направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
 Направленность Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПКС-1.1 Оперирует техническими требованиями, предъявляемыми к деталям машиностроения высокой сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Знать: 31 основные требования к сварочным материалам при изготовлении сборных деталей и реализации технологически процессов машиностроения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	не умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допуская ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, основываясь на теоретических аспектах

					собственных суждений	
		Владеть: В1 навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций	не владеет навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций	владеет навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-1.2 Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: 32 основы разработки технологической документации на технологические процессы изготовления сварных конструкций	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У2 разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций	не умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, не зная теоретический материал	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, основываясь на теоретических аспектах

					собственных суждений	
		<p>Владеть: B2</p> <p>навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций</p>	<p>не владеет навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций</p>	<p>владеет навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Контактная сварка и родственные процессы

Код, направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

Направленность Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Введение в сварочные технологии [Текст] : учебное пособие / С. Н. Козловский. - СПб. [и др.] : Лань, 2011. - 415 с.	5+ Неограниченный доступ	15	100	+
2	Теория сварочных процессов. Физические и технологические свойства электросварочной дуги [Электронный ресурс] / Р. И. Дедюх. - Москва : ТПУ (Томский Политехнический	Неограниченны й доступ	15	100	+

Лист согласования

Внутренний документ "Контактная сварка и родственные процессы_2022_15.04.01_ПТИ"

Документ подготовил: Берг Владимир Иванович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано