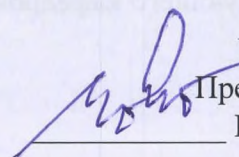


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.06.2024 09:48:53
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра «Технология машиностроения»

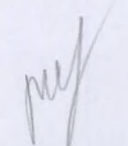
 **УТВЕРЖДАЮ**
Председатель СПН
И.М. Ковенский

« 04 » 09 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина. теория сварочных процессов
направление: 15.03.01 машиностроение
профиль. Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении
квалификация: бакалавриат
программа: прикладной бакалавриат
форма обучения: очная, заочная (5 лет)
курс 2/2
семестр 4/4

Аудиторные занятия 60/18 часов, в т ч.
Лекции – 30/8 часов
Практические занятия – -/- часов
Лабораторные занятия – 30/10 часов
Самостоятельная работа – 84/126 часов, в т ч.
Курсовая работа (проект) – -/-
Расчётно-графические работы – -/-
Контрольная работа – -/4
Занятия в интерактивной форме 12/- часов
Вид промежуточной аттестации:
Зачет – 4/4 семестр
Общая трудоемкость 144 часа; 4 ЗЕТ

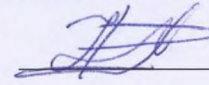


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.01 «Машиностроение» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г №957

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 25 от «24» 06 2017г

И.о. заведующего кафедрой

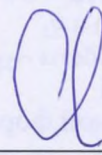


Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

Мамадалиев Р.А., ассистент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень)



(подпись)

1. Цель и задачи дисциплины

Цель:

Дисциплина «Теория сварочных процессов» имеет своей целью привитие обучающим умений качественного и количественного анализа изучаемых процессов, обобщение их в стройную теорию, понимание основ технологических приемов сварки, умение выполнять термодинамические и кинетические расчеты металлургических процессов при сварке., а также формирование у обучающего мотивации к самообразованию за счет активации их самостоятельной деятельности.

Задачи:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в процессе сварки материалов,
- установить зависимость между термодинамическими условиями воздействия и основными свойствами сварных соединений;
- определить условия получения качественных сварных соединений; – обосновать технологические приемы устранения дефектов сварки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория сварочных процессов» относится к дисциплинам по выбору студента.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающие должны знать следующие дисциплины: Материаловедение, физика, химия,

Знания по дисциплине необходимы обучающим данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: производство сварных конструкций, Производство оборудования для химических и нефтехимических производств; Технологическое оборудование физико-технической обработки

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-10	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	метрологию и нормирование точности; надежность технологических систем	применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплин

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Физико-химические процессы при сварке	Приложение I-го начала термодинамики к химическим процессам при сварке. II-е начало термодинамики и его приложение к физико-химическим процессам. Энтропия. Энергия Гиббса и условие равновесия химической реакции в гомогенных системах. Изотерма химической реакции. Принцип Ле-Шателье. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса-Коновалова. Растворы. Закон распределения. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Кинетический и диффузионный режимы. Цепные реакции в сварочной технике.
2	Металлургические процессы при сварке плавлением	Основные металлургические процессы и их особенности при сварке. Оценка термодинамической устойчивости соединений. Окисление металлов при сварке. Раскисление металлов осаждением. Взаимодействие металлов с газами при сварке. Карбиды, нитриды и гидриды, возможность их образования при сварке. Взаимодействие металлов с газами. Окисление и восстановление сварочной ванны на границе металл-шлак. Шлаковые фазы и их назначение. Физико-химические свойства шлаков. Зависимость легирования и раскисления от режимов сварки. Защитные газовые атмосферы. Сварка порошковой проволокой. Сварка высокоактивных металлов. Влияние низких температур на состояние сварочной ванны и физико-химические процессы в ней.
3	Термодеформационные процессы при сварке	Понятие о термодеформационном цикле при сварке. Термодеформационные процессы при сварке. Виды сварочных напряжений и деформаций. Теоретические и экспериментальные определения остаточных напряжений. Методы борьбы с ними. Особенности теплового воздействия при различных способах сварки.
4	Фазовые превращения в металлах при сварке	Характерные зоны сварных соединений. Фазовые и структурные превращения при сварке сталей.
5	Образование трещин при сварке	Природа образования горячих трещин при сварке. Оценка сопротивляемости стали образованию горячих трещин. Методы повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих трещин. Природа и механизм образования холодных трещин в сварных соединениях. Предотвращение дефекта.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
1	Производство сварных конструкций	-	+	+	+	+
2.	Производство оборудования для химических и нефтехимических производств	+	+	+	+	+
3	Технологическое оборудование физико-технической обработки	-	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, ч	Практ.зан., ч	Лаб. зан., ч	Семинары, ч	СРС, ч	Всего, ч	В интерактивной форме, час
1	Физико-химические процессы при сварке	6/2	-/-	-/-		20/31	26/33	2/-
2	Металлургические процессы при сварке	6/-	-/-	5/5		20/31	31/36	3/-
3	Термодеформационные процессы при сварке	6/2	-/-	5/5		20/31	31/38	2/-
4	Фазовые превращения в металлах при сварке	6/2	-/-	10/-		20/33	32/35	3/-
5	Образование трещин при сварке	6/2	-/-	10/-		4/-	20/2	2/-
Всего:		30/8	-/-	30/10		84/126	144/144	12/-

4.4. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ч)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Введение. Приложение I-го начала термодинамики к химическим процессам при сварке. II-е начало термодинамики и его приложение к физико-химическим процессам. Энтропия. Энергия Гиббса и условие равновесия химической реакции в гомогенных системах. Изотерма химической реакции. Принцип Ле-Шателье. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса-Коновалова. Растворы. Закон распределения. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Кинетический и диффузионный режимы. Цепные реакции в сварочной технике.	6/2	ПК-10	Лекция информация
					Лекция информация
					Лекция информация
					Лекция информация
					Лекция визуализация
					Лекция визуализация
					лекция-диалог
2	2	Основные металлургические процессы и их особенности при сварке. Оценка термодинамической устойчивости соединений. Окисление металлов при сварке. Раскисление металлов осаждением. Взаимодействие металлов с газами при сварке. Карбиды, нитриды и гидриды, возможность их образования при сварке. Окисление и восстановление сварочной ванны на границе металл-шлак.	6/-		Лекция визуализация
					Лекция визуализация
					Лекция визуализация
3	3	Шлаковые фазы и их назначение. Физико-химические свойства шлаков. Зависимость легирования и раскисления от режимов сварки. Защитные газовые атмосферы. Сварка порошковой проволокой. Сварка высокоактивных металлов. Влияние низких температур на состояние сварочной ванны и физико-химические процессы в ней. Итоговая лекция	4/2		лекция-диалог
					лекция-диалог
					лекция-диалог
					лекция-диалог
					лекция-диалог

4	4	Понятие о термомодеформационном цикле при сварке. Термомодеформационные процессы при сварке.	4/2		лекция-диалог
		Виды сварочных напряжений и деформаций. Теоретические и экспериментальные способы определения остаточных напряжений. Методы борьбы с ними.			Лекция визуализация
		Особенности теплового воздействия при различных способах сварки.			лекция-диалог
5	5	Характерные зоны сварных соединений.	4/2		Лекция визуализация
		Фазовые и структурные превращения при сварке сталей.			лекция-диалог
6	6	Природа образования горячих трещин при сварке. Оценка сопротивляемости стали образованию горячих трещин. Методы повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих трещин.	6/-		лекция-диалог
		Природа и механизм образования холодных трещин в сварных соединениях. Предотвращение дефекта.			лекция-диалог
Итого			30/8		

4.5. Перечень лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (ч)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
	1	Эффективная тепловая мощность сварочной дуги	5/5		лабораторная работа
		Нагрев и охлаждение металла при сварке тонких листов			лабораторная работа
		Термический цикл основного металла при электродуговой сварке			лабораторная работа
		Нагрев и расплавление электродов			лабораторная работа
	2	Исследование металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами	5/5	ПК-10	лабораторная работа
	3	Исследование металлургических процессов при сварке в углекислом газе	5/-		опрос
	4	Исследование металлургических процессов при сварке под слоем флюса	5/-		лабораторная работа
	5	Исследование влияния различных факторов на образование пор при электродуговой сварке	5/-		лабораторная работа
	6	Изучение структуры сварного соединения стали	5/-		лабораторная работа
Итого:			30/10		

4.6. Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (ч)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Подготовка к защите темы Физико-химические процессы при сварке	24/31	Письменный опрос	ПК-10
	2	Подготовка к защите темы Металлургические процессы при сварке			
	3	Подготовка к защите темы Термодеформационные процессы при сварке			
	4	Подготовка к защите темы Фазовые превращения в металлах при сварке			
	5	Подготовка к защите темы Образование трещин при сварке			
2	1-4	Выполнение лабораторной работы	20/31	Устная защита	
3	1-5	Индивидуальные консультации обучающего в течение семестра	20/31	-	
4	1-5	Консультации в группе перед экзаменом.	20/33	-	
Итого:			84/126		

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрена.

6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	5	1-6
2	Выполнение лабораторных работ	10	1-6
3	Защита тем лекций	15	3,4
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30	
4	Работа на лекциях	5	7-12
5	Работа на лабораторных занятиях	10	7-12
6	Защита темы лекций	15	7,8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30	
7	Работа на лекциях	10	13-17
8	Работа на лабораторных занятиях	15	13-17
9	Итоговая аттестация \тестирование\	15	17
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40	
ВСЕГО		100	

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Теория сварочных процессов»
Кафедра «Технология машиностроения»
15.03.01 Машиностроение

Форма обучения: очная, заочная
4/4 курс

Профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная	Козловский, Сергей Никифорович. Введение в сварочные технологии [Текст]: учебное пособие / С. Н. Козловский. - СПб. [и др.]: Лань, 2011 - 415 с.: рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	2011	УП	Неограниченный доступ	30	100	БИК	http://e.lanbook.com
Дополнительная	Кусков, Виктор Николаевич. Технология и оборудование физико-технической и механической обработки [Текст]: учебное пособие. Т. 1. Сварочное производство / В. Н. Кусков, Р. А. Мамадалиев, Р. Ю. Некрасов. - Тюмень: ТИУ, 2017 - 161 с.	2017	УП	Неограниченный доступ	30	100	БИК	http://elib.tsogu.ru
	Дедюх, Ростислав Иванович (специалист в области машиностроения; 1943-). Теория сварочных процессов. Физические и технологические свойства электросварочной дуги [Электронный ресурс] / Р. И. Дедюх. - Москва: ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2013. - 118 с. и	2013	У	Неограниченный доступ	30	100	БИК	http://e.lanbook.com

И.о. заведующего кафедрой _____ Р. Ю. Некрасов

Директор БИК _____

Д. Х. Жаюкова



« 06 » _____ 201 7 _____ г

8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 9

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУВО 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. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы	
Наименование	Кол-во
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1
Microsoft Office Professional Plus	1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПК-10 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: метрологию и нормирование точности; надежность технологических систем	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по метрологии и нормированию точности; надежности технологических систем	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по метрологии и нормированию точности; надежности технологических систем	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по метрологии и нормированию точности; надежности технологических систем	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по метрологии и нормированию точности; надежности технологических систем
	Уметь: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	не умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, не зная теоретический материал по метрологии и нормированию точности; надежности технологических систем	умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты метрологии и нормирования точности; надежности технологических систем	умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основываясь на теоретических аспектах метрологии и нормирования точности; надежности технологических систем
	Владеть: проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению	не владеет проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению	владеет проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет проведением анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно