

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 16.04.2024 12:00:31
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
ИПТИ

_____ У.С. Путилова
«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	«Физические основы соединения конструкционных материалов»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность:	Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры материаловедение и технологии конструкционных материалов

Заведующий выпускающей кафедрой _____ И.М. Ковенский

Рабочую программу разработал:

к.т.н., доцент _____ К.В. Кусков

Лист согласования

Внутренний документ "Физические основы соединения конструкционных материалов_2022_22.03.01_МТМ"

Документ подготовил: Кусков Константин Викторович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор БИК	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
	Заведующий кафедрой материаловедения и технологии конструкционных материалов	Ковенский Илья Моисеевич		Согласовано	23.06.2022	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение физических основ соединений машиностроительных конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи дисциплины:

-приобретение навыков пользования современной технической и справочной литературой для выбора конструкционных материалов и методов их обработки для повышения надежности и долговечности изготавливаемых из них изделий.

-получение знаний об особенностях и применимости различных видов физических соединений, с точки зрения применимости в каждом конкретном случае.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание параметров атомно-кристаллического строения металлов; типов диаграммы состояния, закономерностей диффузии и особенности диффузионных процессов при тепловом воздействии;

умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

владение навыками анализа свариваемости разных металлов друг с другом с использованием диаграмм состояния.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин – «Технология конструкционных материалов», «Основы конструирования», «Механические и физические свойства материалов», «Теория и технология термической и химико-термической обработки» и служит основой для освоения дисциплины «Методы управления качеством».

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 типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать: 31 классификацию материалов, свойства и назначения специальных сталей и сплавов
		Уметь: У1 выбирать рациональные в технико-экономическом отношении способы сварки специальных сталей и сплавов
	ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	Знать: 33 основные правила чтения технологической документации; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах
		Уметь: У3 пользоваться производственно-технологической документацией
ПКС-2 Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-2.1. Применяет способы и средства текущего контроля и регулирования технологических факторов типовых режимов тепловой обработки	Знать: 34 методы неразрушающего контроля
		Уметь: У4 применять способы и средства контроля сварочного шва
		Владеть: В4 навыком реализации основных технологических процессов
	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: 35 основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения), механизм образования металлической (межатомной) связи между деталями при сварке в жидкой и твердой фазе
		Уметь: У5 анализировать структуру сварных швов и зоны термического влияния
		Владеть: В5 навыком выполнения расчетной и экспериментальной оценки свариваемости металлов и сплавов, прогнозирования состава, структуры и свойств металла шва и околошовной зоны
ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	Знать: 36 причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов	
	Уметь: У6 определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях	
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Владеть: В6 способами устранения дефектов сварных швов
		Знать: 37 типы дефектов сварного шва
		Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
	ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений
		Знать: 38 влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва
		Уметь: У8 обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеть: В8 навыком оформления документации по контролю качества сварки	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4 / 7	16	-	16	76	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Сварка под слоем флюса. Сварка в защитных газах	2	-	2	24	28	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
2	2	Сварка порошковыми проволоками. Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка	3	-	4	12	19	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
3	3	Контактная сварка. Специальные методы сварки давлением. Лучевые виды сварки	3	-	4	12	19	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
4	4	Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала. Тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва.	8	-	6	28	42	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
5	Зачет		-	-	-	-	00	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест (пункт 3.3. ФОС)
Итого:			16	-	16	76	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Сварка под слоем флюса. Сварка в защитных газах». Сварка под слоем флюса основы технологии, тренды развития. Сварка в защитных газах основы технологии, тренды развития

Раздел 2. «Сварка порошковыми проволоками. Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка». Сварка порошковыми проволоками основы технологии, тренды развития. Плазменная сварка и резка основы технологии, тренды развития. Электрошлаковая сварка основы технологии, тренды развития.

Раздел 3. «Контактная сварка. Специальные методы сварки давлением. Лучевые виды сварки». Контактная сварка основы технологии, тренды развития, Специальные методы сварки

давлением основы технологии, тренды развития, Лучевые виды сварки основы технологии, тренды развития.

Раздел 4. «Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала. Тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва». Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала, тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва

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	
1	1	2	Сварка под слоем флюса основы технологии, тренды развития. Сварка в защитных газах основы технологии, тренды развития.
2	2	3	Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка. Сварка порошковыми проволоками основы технологии, тренды развития. Плазменная сварка и резка основы технологии, тренды развития. Электрошлаковая сварка основы технологии, тренды развития.
3	3	3	Контактная сварка основы технологии, тренды развития, Специальные методы сварки давлением основы технологии, тренды развития, Лучевые виды сварки основы технологии, тренды развития
4	4	8	Методы улучшения характеристик сварного шва. Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала, тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.
2	2	4	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке.
3	3	4	Контактная сварка (длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)
4	4	6	Исправления и упрочнения металла шва.
Итого:		16	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	24	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.	-подготовка к практическим занятиям; -оформление расчетной работы
2	2	12	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке	-подготовка к практическим занятиям
3	3	12	Типовой расчет контактной сварки (длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)	-подготовка к практическим занятиям; -оформление расчетной работы
4	4	28	Типовой расчет для исправления и упрочнения металла шва.	-подготовка к практическим занятиям; -оформление расчетной работы
Итого:		76		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практическая работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 1	0-15
2	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.	0-15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 2	0-15

2	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 3	0-15
2	Типовой расчет контактной сварки (длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)	0-10
3	Типовой расчет для исправления и упрочнения металла шва	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru" http://elibrary.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина http://elib.gubkin.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) http://bibl.rusoil.net/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) http://lib.ugtu.net/books
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru »
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» http://e.lanbook.com
Доступ к ЭБС IPRbooks	http://iprbooks.ru
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» http://studentlibrary.ru
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	http://webirbis.tsogu.ru/

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Windows7
- MicrosoftOffice10 ProfessionalPlus
- AdobeAcrobatReader DC

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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	Физические основы соединения конструктивных материалов	<p><i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38.
		<p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1 шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.
		<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт.,</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.

		<p>Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	
		<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте– 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.</p>
		<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.</p>

10. Методические указания по организации СРС

10.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Физические основы соединения конструкционных материалов» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физические основы соединения конструкционных материалов» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Физические основы соединения конструкционных материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	Знать: З1 классификацию материалов, свойства и назначения специальных сталей и сплавов	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ
		Уметь: У1 выбирать рациональные в технико-экономическом отношении способы сварки специальных сталей и сплавов				
		Владеть: В1 навыком выбора основных и сварочных материалов				
		Знать: З3 основные правила чтения технологической документации; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах				
		Уметь: У3 пользоваться производственно-технологической документацией				
		Владеть: В3 навыками и опытом по проектированию технологических процессов при производстве сварных конструкций из сталей				
ПКС-2 Способен сопровождать	ПКС-2.1. Применяет способы и средства текущего	Знать: З4 методы неразрушающего контроля Уметь: У4 применять способы и средства контроля сварочного шва	Обучающийся демонстрирует разрозненные	Обучающийся излагает основное содержание	Обучающийся обнаруживает достаточное	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
типичные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	контроля и регулирования технологических факторов типовых режимов тепловой обработки	Владеть: В4 навыком реализации основных технологических процессов	бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ
		Знать: 35 основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения), механизм образования металлической (межатомной) связи между деталями при сварке в жидкой и твердой фазе				
	Уметь: У5 анализировать структуру сварных швов и зоны термического влияния					
	Владеть: В5 навыком выполнения расчетной и экспериментальной оценки свариваемости металлов и сплавов, прогнозирования состава, структуры и свойств металла шва и околошовной зоны					
ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	Знать: 36 причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов				
		Уметь: У6 определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях				
		Владеть: В6 способами устранения дефектов сварных швов				
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: 37 типы дефектов сварного шва	Обучающийся демонстрирует разрозненные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале,	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение
		Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции				
	Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений					
	Знать: 38 влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва					
ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов		Уметь: У8 обеспечивать технологичность изделий и соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий				

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Владеть: В8 навыком оформления документации по контролю качества сварки	может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	суждения	возможность применить знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ
		Знать: 37 типы дефектов сварного шва				
		Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции				
		Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений				

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физические основы соединения конструкционных материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ п / п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 327 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488861 .	ЭР	30	100	+
2.	Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 408 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488788	ЭР	30	100	+
3.	Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2022. - 258 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/491938 .	ЭР	30	100	+
4.	Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / ред. Г. П. Фетисов. - 8-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 410 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/bcode/490781 .	ЭР	30	100	+
5.	Черепяхин, Александр Александрович. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. - 2-е изд., испр. и	ЭР*	30	100	+

	доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 269 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/490790 .				
--	--	--	--	--	--

ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>