федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01219D8B0041AF4DBE4F0BF799CD57D93E
Владелец: Ельцов Валерий Валентинович
Действителен: с 02.11.2022 до 02.11.2023

Б1.В.ДВ.05.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сварка специальных сталей и сплавов
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ
(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	**4**											
Часов по РУП	**144**											
Виды контроля в семестрах:	**Экзамены**		**Зачеты**		**Курсовые проекты**		**Курсовые работы**		**Контрольные работы (для заочной формы обучения)**			
			5									
	№№ курсов											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Итого**
ЗЕТ по семестрам					**4**							**4**
Лекции					**8**							**8**
Лабораторные												
Практические					**4**							**4**
Контактная работа					**12**							**12**
Сам. работа					**128**							**128**
Контроль					**4**							**4**
Итого					**144**							**144**

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒ Отсутствует

☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № 1 от 30 августа 2018 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2020 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2021 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«___»_____20___г. _____ ___Н.Ю. Логинов_____
(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«__»_____20___г. _____ В.В. Ельцов
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.05.02 Сварка специальных сталей и сплавов

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обеспечить студенту необходимый уровень подготовки для решения профессиональных задач в области сварки специальных сталей и сплавов при выполнении выпускной квалификационной работы.

Задачи:

1. Сформировать у обучаемого информационную базу по вопросам технологий сварки специальных сталей и сплавов;
2. Научить студента рационально выбирать способ и технологию сварки, обеспечивающих получение сварного соединения, отвечающего конструктивным и эксплуатационным требованиям, а также условиям производства.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на основании которых базируется данная дисциплина - физика, математика, химия, информатика, материаловедение, технология конструкционных материалов, основы технологии машиностроения, механика 4, электротехника и электроника, технология сварки плавлением, технология контактной сварки, источники питания для сварки, автоматизация сварочных процессов.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка выпускной квалификационной работы

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки	Знать: классификацию и основные физико-механические характеристики современных материалов, а также теоретические основы расчета целесообразных параметров сварки. классификацию специальных сталей и сплавов; свойства, назначение

на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9)	и условия работы основных групп специальных сталей и сплавов;характерные сложности, возникающие при сварке конкретных групп специальных сталей и сплавов.
	Уметь: выбрать присадочный материал, обеспечивающий целесообразный техпроцесс сварки, а также выбрать целесообразные параметры режима обработки
	Владеть: навыками разработки технологии сварки конкретных групп специальных сталей и сплавов, с учётом специфики свариваемых материалов; правилами и алгоритмом выбора способа для сварки специальных сталей и сплавов с учётом эксплуатационных требований к изделию и условий производства; правилами и алгоритмом подбора сварочных материалов для сварки конкретной специальной стали или сплава.
– способность выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-21)	Знать: классификацию и основные физико-механические характеристики современных материалов, а также теоретические основы расчета целесообразных параметров сварки. классификацию специальных сталей и сплавов; свойства, назначение и условия работы основных групп специальных сталей и сплавов; характерные сложности, возникающие при сварке конкретных групп специальных сталей и сплавов.
	Уметь: выбрать присадочный материал, обеспечивающий целесообразный техпроцесс сварки, а также выбрать целесообразные параметры режима обработки
	Владеть: навыками разработки технологии сварки конкретных групп специальных сталей и сплавов, с учётом специфики свариваемых материалов; правилами и алгоритмом выбора способа для сварки специальных сталей и сплавов с учётом эксплуатационных требований к изделию и условий производства; правилами и алгоритмом подбора сварочных материалов для сварки конкретной

	специальной стали или сплава.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	**Подраздел, тема**
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Понятие о специальных сталях и сплавах, эффективность их применения. Цели и задачи дисциплины
	Тема 1.2. Основные классы рассматриваемых специальных сталей и сплавов, их физические и химические характеристики и связь с условиями эксплуатации
Раздел 2. Сварка высокопрочных сталей	Тема 2.1. Высокопрочные стали. Классификация, состав, свойства
	Тема 2.2. Особенности сварки высокопрочных сталей
	Тема 2.3. Холодные трещины в соединениях высокопрочных сталей
	Тема 2.4. Горячие трещины в соединениях высокопрочных сталей
	Тема 2.5. Пути предупреждения образования трещин при сварке высокопрочных сталей
	Тема 2.6. Процедура выбора рациональной технологии сварки высокопрочных сталей
	Тема 2.7. Рекомендации по сварке и приёмы сварки высокопрочных сталей
	Лабораторная работа 1. Влияние режима и техники сварки на механические свойства сварного соединения из высокопрочных низколегированных сталей
Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	Тема 3.1. Основные определения, классификация и свойства жаропрочных сталей
	Тема 3.2. Основные марки, состав и свойства теплоустойчивых сталей
	Тема 3.3. Общие вопросы сварки теплоустойчивых сталей и сплавов
	Тема 3.4. Сварка покрытыми электродами
	Тема 3.5. Сварка в среде защитных газов неплавящимся электродом
	Тема 3.6. Механизированная сварка в углекислом газе плавящимся электродом
	Тема 3.7. Сварка под слоем флюса
	Лабораторная работа 2. Влияние скорости охлаждения на механические свойства сварного соединения из высокопрочных и

	низколегированных теплоустойчивых сталей
Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	Тема 4.1. Классификация и область применения высоколегированных сталей
	Тема 4.2. Особенности сварки аустенитных сталей
	Тема 4.3. Горячие трещины в высоколегированных аустенитных сталях
	Тема 4.4. Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей
	Тема 4.5. Рекомендации по выбору способа сварки аустенитных сталей
	Тема 4.6. Ручная дуговая сварка аустенитных сталей покрытыми электродами
	Тема 4.7. Сварка под флюсом аустенитных сталей
	Тема 4.8. Сварка в защитных газах аустенитных сталей
	Тема 4.9. Высокохромистые мартенситные, мартенситно-ферритные и ферритные стали
	Тема 4.10. Сварка мартенситных и мартенситно-ферритных сталей
	Тема 4.11 Сварка ферритных высокохромистых сталей
	Лабораторная работа 3. Влияние формы и размеров шва при сварке высоколегированных аустенитных сталей на их склонность к образованию горячих трещин
	Лабораторная работа 4. Влияния термического цикла сварки на структуру и фазовый состав высоколегированных сталей аустенитного и ферритного классов
Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	Тема 5.1. Сплавы титана и их свариваемость
	Тема 5.2. Характерные особенности и сложности при сварке титановых сплавов
	Тема 5.3. Основные способы и технология сварки титана и его сплавов
	Лабораторная работа 5. Технология сварки титана и его сплавов
Раздел 6. Сварка алюминия и некоторых его сплавов	Тема 6.1. Оценка алюминия и его сплавов как конструкционных материалов
	Тема 6.2. Классификация и характеристика промышленных сплавов алюминия
	Тема 6.3. Сложности при сварке алюминия и его сплавов
	Тема 6.4. Сварка алюминия и его сплавов
	Лабораторная работа 6. Сложности при сварке

	алюминия и его сплавов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Сварка специальных сталей и сплавов

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Понятие о специальных сталях и сплавах, эффективность их применения. Цели и задачи дисциплины	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
Раздел 2.	Тема 2.1.	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции	5	Самостоятельно	LMS-система на	тестиров	[1]

Сварка высокопрочных сталей	Высокопрочные стали. Классификация, состав, свойства					электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		е изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ание	
	Тема 2.2. Особенности сварки высокопрочных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
	Тема 2.3. Холодные трещины в соединениях высокопрочных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	3	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1, 4]

								обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Практическая 1. Влияние режима и техники сварки на механические свойства сварного соединения из высокопрочных низколегированных сталей	0	0	2	0	Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	2	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон ”	отчет и проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1, 3, 4, 5]
Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	Тема 3.1. Основные определения, классификация и свойства жаропрочных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]

								успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3.2. Основные марки, состав и свойства теплоустойчивых сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
	Тема 3.3. Общие вопросы сварки теплоустойчивых сталей и сплавов	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1, 4, 5]

								при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Практическая работа 2. Влияние скорости охлаждения на механические свойства сварного соединения из высокопрочных и низколегированных теплоустойчивых сталей	0	0	2	0	Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	5	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отчет и проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1, 3, 4, 5]
Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	Тема 4.1. Классификация и область применения высоколегированных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]

								LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 4.2. Особенности сварки аустенитных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
	Тема 4.3. Горячие трещины в высоколегированных аустенитных сталях	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1, 4]

								лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 4.4. Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1, 4]
	Тема 4.5. Рекомендации по выбору способа сварки аустенитных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1, 4, 5]

								лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	Тема 5.1. Сплавы титана и их свариваемость	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
	Тема 5.2. Характерные	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника	10	Самостоятельное изучение	LMS-система на основе Moodle,	тестирование	[1, 4]

	особенности и сложности при сварке титановых сплавов					с консультацией преподавателя на форуме		материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	компьютер либо планшет либо смартфон		
Раздел 6. Сварка алюминия и некоторых его сплавов	Тема 6.1. Оценка алюминия и его сплавов как конструкционных материалов	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]

								при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 6.2. Классификация и характеристика промышленных сплавов алюминия	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
Контроль							4				
Итого:		8		4			132				
						контроль					
		12									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний по итогам практических работ.	Выполнение практической работы, Тестирование	«зачтено»	Студент выполнил практические работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не зачтено»	Студент не выполнил практические работы по темам дисциплины или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
Промежуточное тестирование	Без условий	80 % правильных ответов – отлично; 70% правильных ответов – хорошо; 60**%** правильных ответов - удовлетворительно	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
тестирование	Выполнение всех практических работ и тестов	зачтено	Правильные ответы на 40% и более вопросов итогового теста
		не зачтено	Правильные ответы на 39% и менее вопросов итогового теста

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом по дисциплине «Сварка специальных сталей и сплавов» курсовая работа не предусмотрена.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено планом

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Стали и сплавы с особыми свойствами: определение основных понятий, обоснование необходимости применения подобных материалов, области их применения, основные группы сталей и сплавов с особыми свойствами.
2	Определение высокопрочных и особовысокопрочных сталей. Назначение, характеристика свойств и пути достижение особых свойств высокопрочных сталей. Основные типы высокопрочных сталей. Характеристика сложностей, возникающих при сварке высокопрочных сталей.
3	Основные марки высокопрочных сталей (как отечественных, так и зарубежных), их состав, свойства, системы легирования и способы обработки.
4	Холодные трещины при сварке высокопрочных сталей: причины образования, характер развития, виды холодных трещин. Пути предупреждения образования холодных трещин при сварке высокопрочных сталей.
5	Горячие трещины при сварке высокопрочных сталей: причины образования, пути влияния на склонность к образованию горячих трещин.
6	Основные рекомендации по дуговой сварке высокопрочных сталей.
7	Жаропрочные стали и сплавы: характерные эксплуатационные свойства, их определения, область применения жаропрочных сталей и сплавов. Классификация жаропрочных сталей и сплавов. Характеристика жаропрочности отдельных групп жаропрочных сталей и сплавов.
8	Жаропрочные теплоустойчивые стали: определение, виды теплоустойчивых сталей, области применения и условия работы теплоустойчивых сталей, химический состав характерных марок теплоустойчивых сталей и влияние легирующих элементов на свойства сталей. Характеристика свариваемости теплоустойчивых сталей.
9	Характеристика сложностей, возникающих при сварке теплоустойчивых сталей. Пути улучшения свариваемости теплоустойчивых сталей.
10	Особенности технологии сварки теплоустойчивых сталей: характеристика подготовки кромок под сварку (виды разделки кромок), общие вопросы техники сварки, необходимость и режимы предварительного подогрева, необходимость и режимы послесварочной обработки и т.д.
11	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами теплоустойчивых сталей (сварочные материалы, режимы, техника сварки и т.д.).
12	Сварка теплоустойчивых сталей в среде защитных газов: основные способы, особенности и условия сварки).
13	Высоколегированные стали и сплавы: характерные эксплуатационные свойства, их определения, область применения высоколегированных сталей и сплавов. Классификация высоколегированных сталей и сплавов.
14	Высоколегированные аустенитные коррозионностойкие стали: состав, типичные марки, характеристика особых свойств, области применения, технологические

	особенности сварки.
15	Горячие трещины в высоколегированных аустенитных сталях: определение, причины и механизм образования, характер развития.
16	Горячие трещины в высоколегированных аустенитных сталях: основные меры борьбы с горячими трещинами.
17	Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых аустенитных сталей: классификация видов коррозионного разрушения сварных соединений, межкристаллитная коррозия (механизм коррозии, характерные признаки поражения коррозией; причины МКК и её виды).
18	Межкристаллитная коррозия сварных соединений хромоникелевых аустенитных сталей: меры по снижению склонности к МКК (с чётким описанием механизма воздействия предлагаемых мер).
19	Способы сварки высоколегированных аустенитных коррозионностойких сталей: ручная дуговая покрытым электродом и сварка под флюсом (области применения, применяемые сварочные материалы, режимные особенности, технологические особенности способов сварки).
20	Способы сварки высоколегированных аустенитных коррозионностойких сталей: сварка в защитных газах плавящимся и неплавящимся электродом: области применения, применяемые сварочные материалы, режимные особенности, технологические особенности способов сварки.
21	Высоколегированные стали мартенситного класса: состав, типичные марки, характеристика особых свойств, области применения, способы сварки (области применения, сварочные материалы и т.д.), особенности сварки и послесварочной обработки.
22	Высоколегированные стали мартенситно-ферритного класса: состав, типичные марки, характеристика особых свойств, области применения, способы сварки (области применения, сварочные материалы и т.д.), особенности сварки и послесварочной обработки.
23	Сварка титана: характерные особенности сварки, свойства титана и его сплавов, классификация титановых сплавов и характерные марки.
24	Замедленное разрушение титановых сплавов при сварке: сущность явления, причины возникновения, влияние на свойства сварной конструкции, меры по предупреждению.
25	Порообразование при сварке титановых сплавов: сущность явления, причины возникновения, влияние на свойства сварной конструкции, меры по предупреждению.
26	Дуговая сварка титановых сплавов в среде защитных газов: способы, применяемые сварочные материалы, режимы, условия сварки.
27	Алюминий и его сплавы: характеристика и свойства материалов, области применения сплавов, классификация сплавов алюминия с приведением характерных марок. Общая характеристика сложностей сварки алюминия и его сплавов. Способы сварки.
28	Сложности сварки алюминия и его сплавов, связанные с образованием оксидной плёнки на поверхности сплавов. Меры по уменьшению отрицательного влияния.
29	Порообразование при сварке алюминия и его сплавов: сущность явления, причины возникновения, влияние на свойства сварной конструкции, меры по предупреждению.
30	Дуговая сварка алюминия и его сплавов в среде защитных газов.
31	Ручная дуговая сварка и автоматическая сварка под и по флюсу алюминия и его сплавов.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 2. Сварка высокопрочных сталей	ПК-9, ПК-21	тесты Отчеты о практических работах
2	Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	ПК-9, ПК-21	тесты Отчеты о практических работах
3	Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	ПК-9, ПК-21	тесты Отчеты о практических работах
4	Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	ПК-9, ПК-21	тесты Отчеты о практических работах
5	Раздел 6. Сварка алюминия и некоторых его сплавов	ПК-9, ПК-21	тесты Отчеты о практических работах

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Задания для практических работ

1. Задание:

1. Получить у преподавателя задание, содержащее марку свариваемого материала, толщину свариваемых элементов в зоне сварки, тип сварной конструкции, характерный размер конструкции (при необходимости), конфигурацию швов, характеристику производственных условий.
2. Дать общую характеристику сплава, указанного в задании, и охарактеризовать область его применения.
3. Привести физико-химические свойства сплава.
4. Выявить и описать характерные сложности, присущие сварке, указанного в задании, сплава.

[1] Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

5. Назначить мероприятия, позволяющие компенсировать или уменьшить негативное влияние на процесс сварки сложностей, указанных в п. 4.
6. Произвести выбор способа сварки.
7. Произвести выбор сварочных материалов.
8. Определить нормативный документ (ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.п.), предъявляющий требования к форме и размерам подготовки кромок под сварку и параметрам готового шва. Выполнить чертёж свариваемых кромок суказанием параметров подготовки и сборки кромок под сварку и параметров готового шва.
9. Подобрать оптимальные значения параметров режима сварки.
10. Произвести назначение дополнительных технологических мероприятий (предварительный подогрев, последующая термообработка и т.д.) в зависимости от технологических свойств сплава и условий сварки.
11. Спроектировать дополнительные приспособления и технические устройства (защитная камера-насадка, подкладной элемент и т.п.) необходимые для получения качественного сварного соединения.
12. Сформулировать технологические требования к сварке.
13. Выбрать форму карты технологического процесса сварки и заполнить её по требованиям ГОСТ 3.1407-86.

2. Критерии оценки:
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнил задание, и ответилна дополнительные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не выполнил задание, илине ответил на дополнительные вопросы.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Дистанционное обучение	**Сетевая технология** – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. **CD-технология** – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебноепособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Сварочные трансформаторы [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Г.М.Короткова [и др.] ; ТГУ ;Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. Г.М.Коротковой, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 392 с. - Библиогр.:с. 379-380. - Прил.: с. 381-392. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
2.	Короткова Г. М. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. М. Короткова, К. В. Моторин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - [2-е изд., испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 142 с. - Библиогр.: с. 93. - Прил.: с. 94-142. - ISBN 978-5-8259-1004-8.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
3.	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. для студентов втузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2018. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-238-3.	Учебник	ЭБС "IPRbooks
4.	Зорин Е. Е. Лабораторный практикум : электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Е. Зорин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2155-8.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
5.	Конюшков Г. В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Конюшков, В. Г. Конюшков, В. Ш. Авагян. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 144 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02384-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

11.2 Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	Повышение эффективности технологических процессов сварки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров, И. В. Смирнов, А. И. Смирнова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 68 с. : ил. - Библиогр.: с. 43. - Прил.: с. 44-68. - ISBN 978-5-8259-0861-8 : 1-00.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
2.	Ельцов В. В. Сварка и наплавка изделий из легких сплавов трехфазной дугой неплавящимися электродами [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. В. Ельцов, М. С. Сабитов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы", каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 38. - Прил.: с. 39-40. - ISBN 978-5-8259-0846-5	Лабораторный практикум	Реппозиторий ТГУ
3.	**Вереина Л. И.** Металлообработка [Электронный ресурс] : справочник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов, Е. И. Фрадкин ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 320 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004952-6.	Справочник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки _____ А. М. Асаев
«__»_____20___г.

МП

- **Фонд кафедры «СОМДиРП»**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество
1	«Автоматическая сварка под флюсом»	Видеофильм	1
2	«Электрошлаковая сварка»	Видеофильм	1
3	«Газоэлектрическая сварка»	Видеофильм	1
4	«Газовая сварка металлов»	Видеофильм	1
5	«Ручная дуговая сварка»	Видеофильм	1

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analitics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
5. [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414
6. http://www1.fips.ru Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности
7. http://ru.espacenet.com Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
		действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	 контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти Белорусская, 16В, (УЛК-810)	17,9	1
2	Помещение для	Столы, стулья,	445020 Самарская	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	компьютеры	обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)		
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10