

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

Б1.В.ДВ.04.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сварка специальных сталей и сплавов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки бакалавров

15.03.01 Машиностроение

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

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

(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					4							4	
Практические					4							4	
Контактная работа					16							16	
Сам. работа					124							124	
Контроль					4							4	
Итого					144							144	

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности) бакалавров 15.03.01 Машиностроение
(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 2024г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «_____»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г. _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г. _____ В.В. Ельцов

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.04.01 Сварка специальных сталей и сплавов
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

В дисциплине «Сварка специальных сталей и сплавов», рассматриваются особенности технологии сварки сталей и сплавов обладающих специфичным комплексом свойств и предназначенных для создания сварных конструкций, эксплуатируемых в самых разнообразных условиях. К таким материалам относятся: высокопрочные стали, теплоустойчивые и жаропрочные сплавы, нержавеющие стали, сплавы с высокой удельной прочностью – алюминиевые и титановые сплавы, композитные материалы.

В учебном плане дисциплина «Сварка специальных сталей и сплавов» является специальным курсом, способствующим подготовке студента к сдаче государственного экзамена по специализации и выполнению выпускной квалификационной работы.

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 технологии 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, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика, высшая математика, химия, информатика, материаловедение, технология конструкционных материалов, электротехника и электроника, детали машин и основы конструирования, технологические процессы в машиностроении, источники питания, технология сварки плавлением, технология контактной сварки, контроль качества сварных соединений теория сварочных процессов, специальные методы сварки.

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12);	Знать: принципы составления технологического процесса сварки и наплавки изделий
	Уметь: составлять карты технологического процесса сварки конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий
	Владеть: навыками анализа способов сварки с целью выбора наиболее эффективного
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)	Знать: номенклатуру современных основных и вспомогательных сварочных материалов, оборудования и оснастки
	Уметь: разрабатывать технологии и выбирать материалы и оборудование для сварки
	Владеть: навыками выбора наиболее эффективных технологий для производства конкретных конструкций и узлов,

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
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
	Практическая 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
	Практическая 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
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
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

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 текуще- го кон- троля (наиме- нование оценоч- ного сред- ства)	Рекомен- дуемая литера- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лек- ций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах	формы органи- зации самостоятель- ной работы			
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Поня- тие о специаль- ных сталях и сплавах, эффек- тивность их применения. Цели и задачи дисциплины	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препо- дателя на форуме		Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с раз- делением на лекции и с те- стами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведе- ния обучающих- ся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	Компьютер, про- ектор компьютер- ный, интерактив- ная доска	тестиро- вание	[1]
	Лабораторная работа № 1. Влияние режима	0	2	0	0	Выполнение лаборатор- ных работ с консульта- цией преподавателя на фо-	2	Самостоятель- ное выполнение практических	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	отчет и проверка знаний	[1, 3, 4, 5]

	и техники сварки на механические свойства сварного соединения из высокопрочных низколегированных сталей					руме и через комментарии в заданиях		заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	планшет либо смартфон”	по итогам лаб. занятий	
Раздел 2. Сварка высокопрочных сталей	Тема 2.1. Высокопрочные стали. Классификация, состав, свойства	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	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 2.2. Особенности сварки высокопрочных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]
	Тема 2.3. Холодные трещины в соединениях высокопроч-	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	Самостоятельное изучение материалов электронного	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	тестирование	[1, 4]

	ных сталей							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	смартфон		
	Практическая 1. Влияние режима и техники сварки на механические свойства сварного соединения из высокопрочных низколегированных сталей	0	0	5	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]
	Лабораторная работа №2. Влияние скорости охлаждения на механические свойства сварного соединения из высокопрочных и низколегированных теплоустойчи-	0	2	0	0	Выполнение лабораторных работ 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]

	вых сталей										
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		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 3.2. Основные марки, состав и свойства теплоустойчивых сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	2	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 3.3. Общие вопросы сварки теплоустойчивых сталей и сплавов	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	2	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, 5]
	Практическая работа 2. Влияние скорости охлаждения на механические свойства сварного соединения из высокопрочных и низколегированных теплоустойчивых сталей	0	0	5	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 4. Сварка высоко-	Тема 4.1. Классификация и	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника	2	Самостоятельное изучение	LMS-система на основе Moodle,	тестирование	[1]

коллегируемых статей	область применения высоколегированных сталей					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		
	Тема 4.2. Особенности сварки аустенитных сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		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	1	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 4.4. Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	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, 4]

							при помощи БРС-рейтинга				
	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	2	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, 5]
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		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,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тестирование	[1]

								анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 5.2. Характерные особенности и сложности при сварке титановых сплавов	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	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]
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	2	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 6.2. Классификация и характеристика промышленных сплавов алюминия	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	2	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]
						Подготовка к экзамену	60				
Итого:		8	4	4	0		124				
						контроль	4				
		16									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний по итогам лабораторных занятий. Выполнение лабораторных работ (1-2)	Выполнение лабораторной работы, Тестирование	«зачтено»	Студент выполнил лабораторные работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не зачтено»	Студент не выполнил лабораторные 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	
зачет по билетам или тестирование	Выполнение всех лабораторных работ и тестов	зачтено	Без замечаний или Незначительные замечания
		незачтено	Существенные замечания или Нет ответа на 2 вопроса билета из 3

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 достижения 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	ПК12, ПК-17	тесты или билеты Кейс-задача
2	Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	ПК12, ПК-17	тесты или билеты Кейс-задача
3	Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	ПК12, ПК-17	тесты или билеты Кейс-задача
4	Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	ПК12, ПК-17	тесты или билеты Кейс-задача
5	Раздел 6. Сварка алюминия и некоторых его сплавов	ПК12, ПК-17	тесты или билеты Кейс-задача

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. Кейс-задача

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.

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 с указанием 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 ответил на дополнительные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не выполнил задание, или не ответил на дополнительные вопросы.

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

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

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 161 с. - ISBN 978-5-7264-0941-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Гуляев В. П. Специальный раздел механики [Электронный ресурс] : деформации и разрушение стальных изделий : учеб. пособие / В. П. Гуляев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 232 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2672-0.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ (подпись)

А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

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
3	Сварка и резка материалов: Учебное пособие / М.Д. Банов и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. – 9-е изд., стер.; Гриф МО. – М.: Академия, 2010. – 398 с.: ил. – (Проф. Образование. Металлообработка). Библиогр.:с. 389-400 ISBN 978-5-7695-7590-7	Учебное пособие	1

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
4	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	Электронный ресурс
5	Блочно-модульные источники питания для дуговой сварки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / И. В. Смирнов, А. И. Смирнова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; [науч. ред. В. П. Сидоров]. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 43 с. : ил. - Библиогр.: с. 26. - Прил.: с. 27-43. - ISBN 978-5-8259-0860-1 : 1-00.	Лабораторный практикум	Электронный ресурс

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Журнал «Металловедение и термическая обработка металлов». Электронный документ. Доступ: <http://mitom.folium.ru/>

- Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
- Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>
- Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
- Журнал «Сварщик в России». Электронный документ. Доступ: <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii>
- Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
- Журнал «Тяжелое машиностроение». Электронный документ. Доступ: <http://www.tiajmash.ru/>
- Журнал «Упрочняющие технологии и покрытия». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
- Журнал «Цветные металлы». Электронный документ. Доступ: <http://www.rudmet.ru/>
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

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 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 практики	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. Аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширма, прожекторы на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В	17,1	1
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16
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