

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

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 ВПО/ФГОС ВО)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

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

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		5					
	№.№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					4		4
Лекции					8		8
Лабораторные							
Практические					4		4
Контактная работа					12		12
Сам. работа					128		128
Контроль					4		4
Итого					144		144

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(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 № ____ от «__» _____ 20__ г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

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

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

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

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись) Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

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

«__» _____ 20__ г.

(подпись) В.В. Ельцов
(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 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 вариативной части первого блока дисциплин программы подготовки бакалавров. Является дисциплиной 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 документацию (графики, инструкции,	Знать::; принципы построения и задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства регламентирующую и техническую документацию на предприятиях

<p>сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции (ПК-9)</p>	
	<p>Уметь: пользоваться имеющимися средствами и документацией техпроцессов сварки, составлять новые документы, алгоритм и программы решения проектных задач применительно к конкретной инженерной задаче в области сварочного производства</p>
	<p>Владеть: приемами и методами работы в соответствующих программных средах для составления документов, отчетов и карт технологических процессов сварки</p>
<p>способность выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-21)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию оборудования для сварочного производства и регламент его обслуживания;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настраивать сварочное оборудование и рационально назначать способ сварки, набор операций, порядок и условия их выполнения, обеспечивающие получение качественного сварного соединения деталей и узлов из специальной стали или сплава;
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств и в частности сварочным оборудованием

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение. Основные понятия	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	Тема 2.1. Высокопрочные стали. Классификация, состав, свойства

сталей	Тема 2.2. Особенности сварки высокопрочных сталей
	Тема 2.3. Холодные и горячие трещины в соединениях высокопрочных сталей. Пути предупреждения образования трещин
	Тема 2.4. Рекомендации по сварке и приёмы сварки 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
	Тема 3.4. Способы сварки теплоустойчивой стали.
	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. Способы сварки аустенитной стали
	Тема 4.6. Высокохромистые мартенситные, мартенситно-ферритные и ферритные стали
	Тема 4.7. Сварка мартенситных и мартенситно-ферритных сталей. Сварка ферритных высокохромистых сталей
	Практическая работа № 3. Влияние формы и размеров шва при сварке высоколегированных аустенитных сталей на их склонность к образованию горячих трещин
	Практическая 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
	Практическая работа № 5. Технология сварки титана 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 (наимено вание оценочно го средства)	Рекоменд уемая литерату ра (№)
		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	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	1		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 1.2. Основные классы рассматриваемых специальных сталей и сплавов, их физические и химические характеристики и связь с условиями эксплуатации	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	1		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
Раздел 2. Сварка высокопрочных сталей	Тема 2.1. Высокопрочные стали. Классификация, состав, свойства	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	1		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 2.2. Особенности сварки высокопрочных	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	1		Компьютер, проектор компьютерный,	тестирование	[1]

	сталей							интерактивная доска			
	Тема 2.3. Холодные и горячие трещины в соединениях высокопрочных сталей. Пути предупреждения образования трещин	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	1	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4]
	Тема 2.4. Рекомендации по сварке и приёмы сварки высокопрочных сталей	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4]
	Практическая работа № 1. Влияние режима и техники сварки на механические свойства сварного соединения из высокопрочных низколегированных сталей			2		Индивидуальные лабораторные работы	5	Подготовка к лабораторной работе	Твердомер динамический ТДм-1, микроскоп металлографический и МЕТАМ-РВ-21, сварочный мультikomплекс “Eurotronic”	отчет и проверка знаний по итогам. занятий	[1, 3, 4, 5]
Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	Тема 3.1. Основные определения, классификация и свойства жаропрочных сталей	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 3.2. Основные марки, состав и свойства теплоустойчивых сталей	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 3.3. Общие вопросы сварки теплоустойчивых сталей и сплавов	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4, 5]

	Тема 3.4. Способы сварки теплоустойчивой стали.	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4, 5]
	Практическая работа № 2. Влияние скорости охлаждения на механические свойства сварного соединения из высокопрочных и низколегированных теплоустойчивых сталей			2		Индивидуальные лабораторные работы	5	Подготовка к лабораторной работе	Твердомер динамический ТДм-1, микроскоп металлографический МЕТАМ-РВ-21	отчет и проверка знаний по итогам занятий	[1, 3, 4, 5]
Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	Тема 4.1. Классификация и область применения высоколегированных сталей	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 4.2. Особенности сварки аустенитных сталей	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 4.3. Горячие трещины в высоколегированных аустенитных сталях	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4]
	Тема 4.4. Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей.	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4]
	Тема 4.5. Способы сварки аустенитной стали	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	10		Компьютер, проектор компьютерный,	тестирование	[1, 4, 5]

									интерактивная доска		
	Тема 4.6. Высокохромистые мартенситные, мартенситно-ферритные и ферритные стали	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	10		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4, 5]
	Тема 4.7. Сварка мартенситных и мартенситно-ферритных сталей. Сварка ферритных высокохромистых сталей	1,0				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	10		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4, 5]
	Лабораторная работа № 1. Влияние формы и размеров шва при сварке высоколегированных аустенитных сталей на их склонность к образованию горячих трещин					Индивидуальные лабораторные работы	10	Подготовка к лабораторной работе	Микроскоп металлографический и МЕТАМ-РВ-21, фотоаппарат цифровой	отчет и проверка знаний по итогам занятий	[1, 3, 4, 5]
	Лабораторная работа № 2. Влияния термического цикла сварки на структуру и фазовый состав высоколегированных сталей аустенитного и ферритного классов					Индивидуальные лабораторные работы	10	Подготовка к лабораторной работе	Микроскоп металлографический и МЕТАМ-РВ-21, фотоаппарат цифровой	отчет и проверка знаний по итогам занятий	[1, 3, 4, 5]
Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	Тема 5.1. Сплавы титана и их свариваемость	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	10		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1]
	Тема 5.2. Характерные	0,25				Лекция с использованием интерактивной доски,	10	Изучение конспектов и	Компьютер, проектор	тестирование	[1, 4]

	особенности и сложности при сварке титановых сплавов					проектора		рекомендуемой литературы	компьютерный, интерактивная доска		
	Тема 5.3. Основные способы и технология сварки титана и его сплавов	0,5				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	10		Компьютер, проектор компьютерный, интерактивная доска	тестирование	[1, 4, 5]
	зачет						4				
Итого:		8		4			128				
		144									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний по итогам лабораторных и практических занятий. Выполнение лаб. и практических работ	Выполнение лабораторной и практической работы, Тестирование	«зачтено»	Студент выполнил работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не зачтено»	Студент не выполнил 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 Итоговое тестирование или вопросы для зачета	Выполнение всех лабораторных работ и практических работ	зачтено	40 и более % правильных ответов
		Не зачтено	менее 40% правильных ответов

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

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

7. 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
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия	ПК-6, ПК-12	Вопросы зачету
2.	Раздел 2. Сварка высокопрочных сталей	ПК-6, ПК-12	Вопросы зачету Кейс- задача
3.	Раздел 3. Сварка жаропрочных сталей и сплавов	ПК-6 ПК-12,	Вопросы зачету Кейс- задача

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

4.	Раздел 4. Сварка высоколегированных сталей	ПК-6,ПК-12,	Вопросы зачету Кейс- задача
5.	Раздел 5. Сварка титана и титановых сплавов	ПК-6, ПК-12	Вопросы зачету 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)

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии и технологии дифференцированного обучения.

Студенты прорабатывают лабораторные работы и упражнения применительно к тематике дисциплины.

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»

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

- фонд научной библиотеки ТГУ:
- другие фонды:

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.3. 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, м²	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Основы сварки"	Стол письменный, стулья, стол и стул для преподавателя. Доска аудиторная (меловая), Доска электронная Webster, Выпрямители сварочные ВДУ-201У, Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютеры , Принтер, Стол рабочий , Щит электрораспределительный ШЭ, Стол сварочный, Проектор Acer, Стеллаж, Устройство лазерное LMA, Микроскоп МИМ7, Микроскоп МЕТ-3, Стенд моделирования, Спектрограф, Шкаф управления..	445020 Г. Тольятти, ул Белорусская ,16В Е-405	69,1	16
2	Лаборатория "Сварка специальных сталей и сплавов"	Стол письменные , стулья , доска аудиторная (меловая), шкаф газовый с баллоном аргона, Плазменная установка МПУ-4, стол сварочный, выпрямитель сварочный ВСВУ-400 Приборы измерительные, горелка сварочная.	445020 Г. Тольятти, ул Белорусская ,16В Е-403	34,1	18

№ 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
3	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. (Е-309)	Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	445020 Г. Тольятти, ул Белорусская ,16В	71,5	66
4	Учебная аудитория для проведения	Столы ученические двухместные (моноблок) , доска аудиторная	445020 Г. Тольятти, ул	36,9	24

№ 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
	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. (Е-207)	(меловая), стол преподавательский стул преподавательский.	Белорусская ,16В		
5	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, Г-401 (позиция по	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
	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 (Г- 401)		ТП № 48, этаж 4)		