

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.04.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металловедение и термообработка сварных соединений

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

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

Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических материалов

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
			2									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		5										5
Лекции		24										24
Лабораторные		32										32
Практические		24										24
Контактная работа		80,25										80,25
Сам. работа		99,75										99,75
Контроль												
Итого		180										180

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материа-

ЛОВ

(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 2019 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2021 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 СОМДиРП

(выпускающей направление (специальность))

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой СОМДиРП

(разработавший РПД)

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г

АННОТАЦИЯ **дисциплины (учебного курса)**

Б1.В.ДВ.04.01 Металловедение и термообработка сварных соединений

Курс предназначен для формирования знаний о зависимости механических, эксплуатационных и технологических свойств сварных соединений из конструкционных металлов и сплавов на от их состава и особенностей структуры, а так же о применяемых способах и режимах термообработки сварных соединений изделий нефтегазового комплекса.

В курсе рассматривается свариваемость новых конструкционных черных и цветных сплавов, композиционные материалы и процессы формирования функциональные покрытия.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию применения технологий и материалов для изготовления современных сварных конструкций черных и цветных металлов и сплавов в нефтегазовом комплексе.

Задачи:

1. Сформировать знания о составе, структуре и свойствах современных конструкционных материалов применяемых в нефтегазовом комплексе;
2. Сформировать знания о взаимосвязи состава, структуры и свойств сварных соединений современных конструкционных применяемых в нефтегазовом комплексе;
3. Сформировать знания о назначении, оборудовании и технологии термической обработке сварных соединений современных конструкционных применяемых в нефтегазовом комплексе

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к вариативной части изучаемых дисциплин.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика; химия; материаловедение.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного

курса) – научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий (ПК-3);	Знать: прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий
	Уметь применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий.
	Владеть навыками применения прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий.
Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПКО-3)	Знать способы обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов
	Уметь анализировать новые технологии производства материалов. Владеть навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.
Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования (ПКО-4)	Знать процессы обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
	Уметь: моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования

	Владеть: навыками моделирования процессов обработок и прогнозирования результатов их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
Профессиональная компетенция (ПКО-5)	

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Стали и сплавы для сварных конструкций	1.1 Введение. Структурные и фазовые составляющие сталей.
	1.2 Основные характеристики механических свойств сталей и сварных соединений
	1.3 Классификация сталей
2. Формирование структуры сварных соединений	2.1. Формирование структуры при кристаллизации сварного шва.
	2.2 Формирование структуры в зоне термического влияния при сварке.
3. Термическая обработка сварных соединений	3.1. Назначение, виды и режимы термообработки
	3.2. Оборудование для термообработки сварных соединений
	3.3. Технология термообработки сварных соединений трубопроводов
	3.4. Технология термообработки корпусных конструкций
4. Особенности сварки и термообработки сталей различных структурных классов	4.1. Особенности сварки и термообработки низкоуглеродистых нелегированных и низколегированных сталей
	4.2. Особенности сварки и термообработки теплоустойчивых сталей
	4.3. Особенности сварки и термообработки высоколегированных хромоникелевых сплавов
	4.4. Особенности сварки и термообработки высокохромистых сталей

	4.5. Особенности сварки и термообработки сплавов на железноникелевой и никелевой основе
--	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса):«Металловедение и термообработка сварных соединений»

Семестр изучения:2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер-активной	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Стали и сплавы для сварных конструкций	1.1. Введение. Структурные и фазовые составляющие сталей.	1,5	0	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по практической работе	[1,2,3,4,5]
	1.2. Основные характеристики механических свойств сталей и сварных соединений	1,5	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,2,3,4,5]
	1.3. Классификация сталей	2	0	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам..	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по практической работе	[1,2,3,4,5]
2. Формирование структуры сварных соединений	2.1. Формирование структуры при кристаллизации сварного шва.	2	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические посо-	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,2,3,4,5]

						бия к лабораторным и практическим работам.					
	2.2 Формирование структуры в зоне термического влияния при сварке.	2	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,2,3,4,5,6,7]
3. Термическая обработка сварных соединений	3.1. Назначение, виды и режимы термообработки	2	0	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по практической работе	[1,2,3,4,5]
	3.2. Оборудование для термообработки сварных соединений	2	8	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук, лабораторные стенды»	Отчет по лабораторной и практической работе	[1,2,3,4,5]
	3.3. Технология термообработки сварных соединений трубопроводов	1,5	0	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по практической работе	[1,2,3,4,5]
	3.4. Технология термообработки корпусных конструкций	1	0	4	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по практической работе	[1,2,3,4,5]

4. Особенности сварки и термообработки сталей различных структурных классов	4.1. Особенности сварки и термообработки низкоуглеродистых нелегированных и низколегированных сталей	1,5	6	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук, лабораторные стенды	Отчет по лабораторной работе	[1,2,3,4,5,6,7]
	4.2. Особенности сварки и термообработки теплоустойчивых сталей	1,5	6	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по лабораторной работе	[1,2,3,4,5,6,7]
	4.3. Особенности сварки и термообработки высоколегированных хромо-никелевых сплавов	2	6	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам..	7	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по лабораторной работе	[1,2,3,4,5,6,7]
	4.4. Особенности сварки и термообработки высокохромистых сталей	1,5	6	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	7		Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по лабораторной работе	1,2,3,4,5,6,7]
	4.5. Особенности сварки и термообработки сплавов на железноникелевой и никелевой основе	2	8	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Презентация-доклад Power Point по заданной теме. Учебно-методические пособия к лабораторным и практическим работам.	8,75	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	Отчет по лабораторной работе	[1,2,3,4,5,6,7]
	Итого:	24	32	24	0		99,75				
80,25											

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний для проведения лабораторных работ	Устный опрос перед выполнением лабораторных работ	«допуск к лабораторным работам»	Студент ответил на вопросы преподавателя
		«не допуск к лабораторным работам»	Студент не ответил на вопросы преподавателя
Выполнение всех лабораторных и практических работ. Проверка знаний по итогам лабораторных занятий.	Выполнение лабораторных и практических работ	«допуск к экзамену»	Студент выполнил лабораторные и практические работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не допуск к экзамену»	Студент не выполнил лабораторные работы и практические по темам дисциплины или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Устный зачет по билетам из двух вопросов	Выполнение и отчет по всем лабораторным работам	«зачтено»	Полный ответ на вопросы зачетного билета, не вполне полные ответы на дополнительные вопросы
		«не зачтено»	Неверные ответы на один вопрос зачетного билета

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен

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

№ п/п	Темы
Лабораторные работы	
1.	Исследование влияния углерода на свариваемость сталей
2.	Исследование свариваемости теплоустойчивых сталей
3.	Исследование свариваемости высоколегированных хромистых сталей
4.	Исследование свариваемости высоколегированных хромоникелевых сталей
5.	Контроль температуры при термообработке сварных соединений
Практические работы	
1.	Структурные и фазовые составляющие сталей
2.	Классификация сталей нефтегазового сортамента
3.	Назначение, виды и режимы термообработки сварных соединений
4.	Оборудование для термообработки сварных соединений
5.	Технология термообработки сварных соединений трубопроводов
6.	Технология термообработки корпусных конструкций

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Атомное строение элементов
2	Основные типы межатомных связей веществ
3	Природа металлической связи
4	Основные типы кристаллических решеток металлов и
5	Условия свариваемости разнородных металлов вытекающие из кристаллического строения
6	Несовершенства кристаллического строения в свариваемых металлах
7	Особенности строения расплавленных металлов в сварочной ванне
8	Механизм кристаллизация сварного шва
9	Полиморфизм металлов и его значение при сварке
10	Понятие сплава, фазы и структуры
11	Характер взаимодействия компонентов сплавов в твердом состоянии
12	Свариваемость металлов неограниченно растворимых друг в друге
13	Свариваемость металлов образующих эвтектические смеси
14	Свариваемость металлов образующих химические соединения
15	Механизм образования горячих трещин при сварке
16	Механизм образования холодных трещин при сварке
17	Механические свойства сварных соединений
18	Структурные и фазовые превращения в сталях при нагреве в процессах сварки
19	Структурные и фазовые превращения в сталях при охлаждении в процессах сварки
20	Влияние легирующих элементов на процессы, протекающие при нагреве сталей при сварке
21	Влияние легирующих элементов на распад аустенита при охлаждении
22	Влияние легирующих элементов на свариваемость сталей
23	Классификация сталей нефтегазового сортамента
24	Назначение, виды и режимы термообработки сварных соединений
25	Оборудование для термообработки сварных соединений
26	Технология термообработки сварных соединений трубопроводов
27	Технология термообработки корпусных конструкций
28	Свойства низкоуглеродистых низколегированных сталей, их свариваемость
29	Свойства среднеуглеродистых низколегированных сталей, их свариваемость
30	Строение и свойства теплоустойчивых сталей , их свариваемость
31	Структура, фазовое состояние и свойства высоколегированных хромистых сталей

32	Фазовое и структурное состояние высоколегированных хромоникелевых сталей
33	Свариваемость высоколегированных хромоникелевых сталей
34	Область использования сварных соединений разнородных по составу или структурному классу сталей
35	Особенности образования промежуточных сплавов в зоне сплавления разнородных сталей
36	Особенности состава и строения износостойких наплавленных слоев
37	Характеристика и применение сплавов на основе интерметаллидов
38	Свойства сплавов на железноникелевой и никелевой основе
	Фазовое и структурное состояние сплавов на железноникелевой и никелевой основе
39	Свариваемость сплавов на железноникелевой и никелевой основе

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	Стали и сплавы для сварных конструкций	ПК-3; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5	Собеседование, отчет по лабораторной и практическим работам
2	Формирование структуры сварных соединений	ПК-3; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5	Собеседование, отчет по лабораторной и практическим работам
3	Термическая обработка сварных соединений	ПК-3; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5	Собеседование, отчет по лабораторной и практическим работам
4	Особенности сварки и термообработки сталей различных структурных классов	ПК-3; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5	Собеседование, отчет по лабораторной и практическим работам

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. Отчет по лабораторной работе

- Комплект отчетов по лабораторным работам (прилагаются в УМКД).

Лабораторная работа №1 «Исследование влияния углерода на свариваемость сталей»

Лабораторная работа №2 «Исследование свариваемости теплоустойчивых сталей»

Лабораторная работа №3 «Исследование свариваемости высоколегированных хромистых сталей»

Лабораторная работа №4 «Исследование свариваемости высоколегированных хромоникелевых сталей»

Лабораторная работа №5 «Контроль температуры при термообработке сварных соединений»

Форма отчета по лабораторным работам (содержание):

1. Цель работы;

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

2. Программа работы;
3. Описание лабораторной установки;
4. Методика исследований;
5. Результаты исследований;
6. Выводы по работе

Требования к оформлению лабораторных работ:

Отчет (или протокол) по лабораторной работе оформляется на листах белой бумаги формата А4 (210х295 мм). Текст и рисунки размещаются с одной стороны листа. Поля должны быть не менее 25 мм слева и 15 мм справа, сверху и снизу. Листы, начиная со второго, должны быть пронумерованы. Первым оформляется титульный лист. На следующей странице формулируются цель работы и описывается ход работы, приводятся (если требуется) формулы, расчетные соотношения и результаты расчетов (экспериментов) в виде таблиц, рисунков и графиков. В соответствии с полученными результатами делаются выводы об выполнении задания. Нумерация пунктов, таблиц, схем, рисунков и графиков сквозная.

Отчет оформляется в рукописном или машинописном варианте, сшивается в скоросшивателе или переплетается.

Процедура оценивания лабораторной работы.

При приеме лабораторной работы оценивается: полнота выполнения опытов и экспериментов, полнота оформления отчета и достоверность полученных результатов, способность студента проводить анализ полученных результатов и делать выводы, степень понимания и владения материалом.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если:
 - работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
 - при разработке технологических процессов продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
 - в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы;
 - получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:
 - работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
 - или опыты, измерения, вычисления, наблюдения выполнены неправильно;
 - при разработке технологических процессов не продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и

умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;

- не получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.

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 (интернет) и элементы технологии проектного обучения.

Лекции проводятся с использованием электронного наглядного учебного пособия. Лабораторные работы проводятся на специализированных установках и стендах, применяемых в научных исследованиях в НОЦ «Сварка». Практические занятия выполняются в виде экспертного семинара.

Студенты привлекаются к участию в качестве слушателей в научных семинарах кафедры, проводятся консультации при написании публикаций.

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.	Ковтунов А. И. Металлургия цветных металлов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / А. И. Ковтунов, Т. В. Семистенова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 63 с. - Библиогр.: с. 63. - ISBN 978-5-8259-1014-7.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ
2.	Ковтунов А. И. Слоистые композиционные материалы [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А. И. Ковтунов, С. В. Мямин, Т. В. Семистенова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 68-75. - ISBN 978-5-8259-1137-3.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ

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.	Жидкофазные способы производства слоистых композиционных материалов : монография / А. И. Ковтунов, С. В. Мямин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 123-133. - ISBN 978-5-8259-1018-5.	Монография	3
2.	Ковтунов А. И. Новые конструкционные материалы [Электронный ресурс] : лаб. практикум / А. И. Ковту-	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	нов, Ю. Ю. Хохлов, С. В. Мямин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 43 с. - Библиогр.: с. 42. - Прил.: с. 43. - ISBN 978-5-8259-1124-3.		
3.	Ковтунов А. И. Аргонодуговая наплавка сплавами на основе системы железо-алюминий : монография / А. И. Ковтунов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 130-137. - ISBN 978-5-8259-0810-6.	Монография	3
4.	Сидоров В. П. 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.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1.	«Сварка и диагностика»	Периодическое из-	2 + АНО

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
		дание из списка ВАК	ГАЦ СВР, 5 экз

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Международный научно-технический и производственный журнал «Автоматическая сварка». Электронный документ. Доступ: <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as>.
- 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> ...
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

11.4. Перечень программного обеспечения

Не требуется специального программного обеспечения

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, м²	Количество посадочных мест
	А-303 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.	Стол ученический, стул, доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом.	445020 Самарская область, г.Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14А	85,30	60
	А-110 Лаборатория "Сварка, плавление". 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 промежу-	Твердомер HBRVU-187,5, Проектор EPSON EB-S92, Установка для лазерной сварки СПИК - 3, Установка на разрыв, стол ученический двухместный, стул ученический, Доска аудиторная (меловая).	445020 Самарская область, г.Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14А	61,90	18

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др. объ- ектов для проведе- ния практических и лабораторных заня- тий	Перечень ос- новного оборудова- ния	Фактический адрес учебных ка- бинетов, лабора- торий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	точной аттестации.				
	Г-401 Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной ра- боты. Учебная ауди- тория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудито- рия для курсового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная ауди- тория для проведения групповых и индиви- дуальных консульта- ций. Учебная аудито- рия для проведения занятий текущего контроля и промежу- точной аттестации.	Стол ученический, Стул, компьютер с выходом в сеть интернет.	445020, г. Тол бятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус	84,8	16