

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

Б1.В.ДВ.03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование для пайки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

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		10										10
Лабораторные		28										28
Практические		20										20
Контактная работа		58,35										58,35
Сам. работа		86										86
Контроль		35,65										35,65
Итого		180										180

Тольятти, 2019

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП»
(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)
«__» _____ 20__ 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
(разработавшей РПД)

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Технология и оборудование для пайки

В разделе технологии рассматриваются особенности, преимущества и недостатки пайки, области её применения, основные элементы производственной системы пайки, технологичность паяных конструкций. Изучаются технологические и вспомогательные материалы для пайки, основные операции и основные принципы проектирования технологических процессов пайки и особенности технологических процессов изготовления типовых паяных конструкций.

Современное паяльное производство характеризуется многообразием применяемого оборудования, большая часть которого заимствована из других производств. Оборудование для пайки либо принципы, которые лежат в его основе, в ряде случаев могут быть использованы для осуществления других родственных операций.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – повысить готовность студента к технологической и проектной деятельности с использованием для решения производственных задач возможностей технологического процесса пайки.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с современным состоянием паяльного производства и добиться усвоения ими общих принципов разработки технологических процессов изготовления паяных конструкций.
2. Ознакомить студентов с основными принципами работы и особенностями конструкции оборудования для пайки различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве», одновременно изучаемая дисциплина «Физико-химические процессы при пайке» (или «Металловедение и термообработка сварных соединений»), дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Контроль качества материалов и их соединений», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», производственная практика, преддипломная практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий (ПК-3)	Знать: основные операции технологического процесса пайки, взаимосвязь основных технологических параметров и их влияние на качество паяных соединений, технологические особенности различных типов оборудования для пайки, их конструкцию и принципы работы.
	Уметь: обоснованно выбрать пайку как способ соединения заготовок, разрабатывать технологии пайки, обоснованно выбирать материалы и оборудование для их реализации
	Владеть: навыками разработки технологических процессов пайки и выбора оборудования для их осуществления
- способность 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: взаимосвязь основных технологических параметров и их влияние на качество паяных соединений, технологические и вспомогательные материалы для пайки, последовательность и содержание этапов разработки технологических процессов производства паяных конструкций
	Уметь: обоснованно выбрать пайку как способ соединения заготовок, разрабатывать технологии пайки,
	Владеть: навыками анализа и разработки технологических процессов пайки
- способность 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: взаимосвязь основных технологических параметров и их влияние на качество паяных соединений, рекомендации по улучшению технологичности паяных конструкций
	Уметь: оценивать технологичность паяных конструкций, разрабатывать технологии пайки, обоснованно выбирать материалы для их реализации,
	Владеть: навыками разработки технологических процессов пайки, навыками, обработки материалов экспериментальных работ в области пайки

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Введение
Раздел 1. Технология пайки	Тема 1.1. Общие термины и определения.
	Тема 1.2. Технологичность паяных конструкций
	Тема 1.3. Технологические и вспомогательные материалы для

Раздел 2. Оборудование для пайки	пайки
	Тема 1.4. Основные операции технологического процесса пайки
	Тема 1.5. Проектирование технологического процесса пайки
	Тема 2.1. Общая характеристика и основные функции оборудования для пайки
	Тема 2.2. Оборудование для подготовки и сборки
	Тема 2.3. Оборудование для создания контролируемых атмосфер и вакуума
	Тема 2.4. Нагревательное оборудование для пайки

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины Технология и оборудование для пайки

Семестр изучения – 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Введение	0,5					1	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2, 6, 8
Раздел 1. Технология пайки	Тема 1.1. Общие термины и определения. Структура производственной системы пайки.	0,5					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2
	Тема 1.2. Технологичность паяных конструкций	1					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 4, 6
	Основные типы паяных соединений. Технологичность паяных конструкций.			2	1	Семинар и обсуждение конкретных ситуаций	4	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		контроль посещаемости и оценка активности	1, 3, 6
	Тема 1.3. Технологические и вспомогательные материалы для пайки	2					3	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2, 4, 6, 8
	Припой			4	2	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомен-		контроль посещае-	1, 2, 6, 8

								дуемой литературы, подготовка доклада		мости и оценка активности	
	Флюсы и газовые среды			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		контроль посещаемости и оценка активности	1, 2, 6
	Тема 1.4. Основные операции технологического процесса пайки	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2, 3, 6
	Подготовка поверхности под пайку.			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		контроль посещаемости и оценка активности	1, 6
	Лабораторная работа № 1: Ультразвуковая пайка алюминия		4		1	Работа в малых группах (4-5 человек)	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Ультразвуковой генератор УЗГ-3 0.4 с ванной лужения, установка для пайки электросопротивлением, разрывная машина УММ-5, образцы, припой	Проверка знаний по итогам лабораторной работы	1, 3
	Лабораторная работа № 2: Бесфлюсовая пайка меди медно-фосфористым припоем		4		1	Работа в малых группах (4-5 человек)	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Установка для пайки электросопротивлением, разрывная машина УММ-5, образцы, припой	Проверка знаний по итогам лабораторной работы	3
	Лабораторная работа № 3: Высокотемпературная флюсовая пайка алюминия		4		2	Работа в малых группах (4-5 человек)	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Установка для пайки электросопротивлением, разрывная машина УММ-5, образцы, припой, флюс	Проверка знаний по итогам лабораторной работы	3
	Лабораторная		4		2	Работа в малых груп-	4	Изучение конспек-	Электрическая печь	Проверка	3

	работа № 4: Бесфлюсовая пайка сталей в парах цинка					пах (4-5 человек)		тов и рекомендуемой литературы	СНОЛ-1,6, контейнер, разрывная машина УММ-5, медь, цинк, приспособление, вспомогательные материалы	знаний по итогам лабораторной работы	
	Лабораторная работа № 5: Бесфлюсовая пайка в вакууме		4		2	Работа в малых группах (4-5 человек)	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Электрическая печь СНОЛ-1,6, вакуумный насос 2НВПР-5Д, контейнер, разрывная машина УММ-5, припой, приспособление, вспомогательные материалы	Проверка знаний по итогам лабораторной работы	1, 2, 3
	Тема 1.5. Проектирование технологического процесса пайки	0,5					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2, 4, 6
	Проектирование технологического процесса пайки и выбор режима пайки			2	1	Семинар и обсуждение конкретных ситуаций с элементами деловой игры	4	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		контроль посещаемости и оценка активности	1, 2, 3, 4, 6
Раздел 2. Оборудование для пайки	Тема 2.1. Общая характеристика и основные функции оборудования для пайки	0,5					1	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор		1, 2
	Тема 2.2. Оборудование для подготовки и сборки	0,5					1	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор		1, 2, 5, 6
	Оборудование для подготовки поверхности и сборки под пайку.			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		Контроль посещаемости и оценка активности	1, 2, 5, 6
	Тема 2.3. Оборудование для со-	1					4	Изучение конспектов и рекомендуе-	Компьютерный проектор		1, 2, 3, 7

	здания контроли- руемых атмосфер и вакуума							мой литературы			
	Оборудование для получения кон- тролируемых га- зовых атмосфер для пайки.			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомен- дуемой литературы, подготовка доклада		Контроль посещае- мости и оценка активно- сти	1, 2, 5
	Основные поня- тия вакуумной техники. Вакуум- ные насосы и приборы для из- мерения вакуума.			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомен- дуемой литературы, подготовка доклада		Контроль посещае- мости и оценка активно- сти	2, 5, 7
	Тема 2.4. Нагре- вательное оборудо- вание для пай- ки.	1,5					4	Изучение конспек- тов и рекомендуе- мой литературы	Компьютерный проектор		1, 2, 5
	Лабораторная работа № 6: Изу- чение конструк- ции вакуумной печи с экранной теплоизоляцией		4		1	Работа в малых груп- пах (4-5 человек)	2	Изучение конспек- тов и рекомендуе- мой литературы	Вакуумная электро- печь СНВЭ 1.3.1/16- ИЗ	Проверка знаний по итогам лабора- торной работы	3
	Лабораторная работа № 7: Изу- чение вакуумной системы печи с экранной тепло- изоляцией		4		1	Работа в малых груп- пах (4-5 человек)	2	Изучение конспек- тов и рекомендуе- мой литературы	Вакуумная электро- печь СНВЭ 1.3.1/16- ИЗ	Проверка знаний по итогам лабора- торной работы	3
	Нагревательное оборудование для пайки			2	1	Семинар-дискуссия	4	Изучение материала лекций и рекомен- дуемой литературы, подготовка доклада		Контроль посещае- мости и оценка активно- сти	1, 2, 5
Экзамен					0,35		35,65	Подготовка к экза- мену			
Итого:		10	28	20	20,35		121,65				
		58,35									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Доклад	Без условий	«зачтено»	Студент подготовил доклад, ответил на большинство вопросов и принимал активное участие в обсуждении докладов других студентов
		«не зачтено»	Студент не выполнил два или три вышеуказанных условия
Проверка знаний по итогам лабораторных работ	Выполнение лабораторной работы	«работа зачтена»	Студент выполнил лабораторную работу, оформил отчет и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«работа не зачтена»	Студент не выполнил лабораторную работу, или не оформил отчет, или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
Контроль посещаемости лекций	Без условий	Учитывается при самооценке преподавателя (сравнение ответов студентов с различной посещаемостью). Для студентов – поощряется хорошее посещение и активная работа на лекции при выполнении обязательного минимума требований для получения соответствующей оценки на экзамене.	
Контроль посещаемости и оценка активности на практических занятиях	Без условий	Поощряется хорошее посещение и активность на практических занятиях при выполнении обязательного минимума требований для получения соответствующей оценки на экзамене.	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Устный экзамен по билетам	Выполнение и отчет по всем предусмотренным лабораторным работам	отлично	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы.
		хорошо	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета и неправильные ответы на дополнительные вопросы либо принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов билета, но правильные ответы на дополнительные вопросы
		удовлетворительно	Принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов экзаменационного билета, но неправильные ответы на большинство дополнительных вопросов, либо при наличии принципиальных ошибок в ответах на два из трех вопросов билета – правильные ответы на уточняющие дополнительные вопросы по тематике этих вопросов
		неудовлетворительно	Принципиально неправильные ответы на два вопроса (или вопрос и задачу) экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

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

Письменные работы по данной дисциплине не предусмотрены.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Пайка. Лужение. Особенности, преимущества и недостатки пайки.
2.	Области применения пайки.
3.	Элементы производственной системы пайки.
4.	Основные типы и конструктивные элементы паяных соединений.
5.	Обозначение паяных соединений в конструкторской и технологической документации.
6.	Понятие о технологичности. Показатели технологичности.
7.	Технологичность паяных конструкций.
8.	Классификация припоев.
9.	Припои для низкотемпературной пайки.
10.	Припои для высокотемпературной пайки.
11.	Виды заготовок припоев. Припои, образующиеся в процессе пайки.
12.	Флюсы для низкотемпературной пайки.
13.	Флюсы для высокотемпературной пайки.
14.	Способы нанесения и удаления остатков флюсов и продуктов флюсования.
15.	Контролируемые среды для пайки.
16.	Покрытия в технологических процессах пайки.
17.	Основные операции технологического процесса пайки. Условия получения качественного паяного соединения.
18.	Термическая и механическая очистка под пайку.
19.	Обезжиривание и травление деталей перед пайкой.
20.	Физико-химические методы подготовки поверхности.
21.	Требования к условиям хранения деталей перед пайкой.
22.	Сборка заготовок перед пайкой.
23.	Режим пайки. Параметры и условия пайки.
24.	Проектирование технологического процесса пайки.
25.	Общая характеристика оборудования для пайки.
26.	Вакуум. Степени вакуума. Изменение режимов течения газа при откачке.
27.	Типовая схема вакуумной системы.
28.	Способы получения азотоводородных смесей.
29.	Генераторы для получения восстановительных газовых смесей.
30.	Получение эндотермических и экзотермических атмосфер.
31.	Классификация способов пайки.
32.	Печи периодического действия.
33.	Особенности конструкции вакуумных печей.
34.	Печи непрерывного действия.

35.	Нагреватели в печах сопротивления.
36.	Оборудование для пайки погружением.
37.	Особенности индукционного нагрева и оборудование для индукционной пайки.
38.	Оборудование для пайки электросопротивлением и газопламенной пайки
	Типовая задача к билетам: Оценить технологичность паяной конструкции, в случае необходимости дать рекомендации по её изменению. Дать технологические рекомендации по пайке конструкции и рекомендации по оснащению технологического процесса пайки оборудованием и приспособлениями.

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 1. Технология пайки	ПК-3; ПКО-3; ПКО-4	доклад, отчет по лабораторной работе, работа на практических занятиях
2	Раздел 2. Оборудование для пайки	ПК-3	доклад, отчет по лабораторной работе, работа на практических занятиях

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. Примерный перечень тем докладов на практических занятиях

- 1 Типы паяных соединений (стыковые, нахлесточные и т.д.).
- 2 Показатели технологичности.
- 3 Технологичность различных типов соединений.
4. Припои на основе ... (галлия, индия и т.д.).
5. Флюсы для низкотемпературной пайки (канифольные, гидразиновые и т.д.).
6. Газовые среды для пайки (нейтральные, активные водородосодержащие, активные содержащие водород и оксид углерода и т.д.).
7. Методы подготовки поверхности под пайку (термические, механические и т.д.).
8. Режим пайки: параметры и условия.
9. Порядок разработки технологического процесса пайки.

9.2.2. Отчеты по лабораторным работам

Содержание отчета указывается в методических указаниях. В начале отчета приводятся цель и программа работы. Основная часть отчета должна содержать сведения о методике и результатах работы, включая описание технологии и оборудования, необходимые схемы, таблицы и графики. В конце отчета приводятся выводы, как по конкретным полученным результатам, так и о достижении цели работы. При защите отчета обсуждаются теоретические основы

изучаемых технологий и оборудования, полученные результаты и выводы по работе.

9.2.3. Примерный перечень дискуссионных вопросов на практических занятиях

- 1 Косостыковое или нахлесточное соединение?
2. Предложите обобщающий показатель технологичности.
- 3 Оловянно-свинцовые или бессвинцовые припои?
4. Серебряные или бессеребряные припои?
5. Флюсовая или бесфлюсовая пайка?
6. Газовые среды или вакуум для пайки?
7. Какой метод подготовки поверхности под пайку лучше?
8. Какой способ нагрева под пайку лучше?

9.2.4. Типовые ситуации, рассматриваемые на практических занятиях

1 Дан чертеж или эскиз паяного узла или изделия. Оценить технологичность паяных соединений, при необходимости сформулировать предложения по улучшению технологичности.

2 Дан чертеж или эскиз паяного узла или изделия. Разработать технологический процесс пайки.

9.2.5. Элементы деловой игры на практических занятиях

При рассмотрении ситуаций по п. 9.2.4 группа может разбиваться на несколько подгрупп, подготавливающих и докладывающих свои предложения. Внутри группы могут назначаться роли (главный конструктор, главный технолог и др.).

Критерии текущего контроля приведены в разделе 5 рабочей программы.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины

Используются как технологии традиционного обучения (при чтении лекций), так и интерактивные образовательные технологии (в основном при выполнении лабораторных работ и на практических занятиях). При чтении лекций также приветствуются вопросы студентов и мини-дискуссии по теме лекции, которые впоследствии могут быть продолжены на практических занятиях.

Для обеспечения активного участия каждого студента в выполнении лабораторной работы и лучшего усвоения материала работы выполняются в составе мини-подгрупп по 4-5 человек (работа в малых группах). Каждая лабораторная работа обязательно предусматривает ознакомление как с технологией, так и с оборудованием. Наиболее важные разделы отчета – содержание и выводы по работе. В выводах должен быть отмечен учебный результат для студента, итоговая оценка результатов практической части и оценка преимуществ и недостатков изучаемой в данной работе технологии и оборудования. По итогам каждой лабораторной работы предусматривается коллективная защита отчетов студентами подгруппы. Письменный отчет представляется каждым студентом, обращается внимание на индивидуальные выводы.

Основная форма проведения практических занятий – семинары-дискуссии: студенты выступают с докладами и обсуждают между собой и с преподавателем вопросы по теме занятия. Предусматриваются также обсуждение конкретных ситуаций и элементы деловой игры.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Григорьев Б. Л. Пайка металлов и сплавов : учеб. пособие / Б. Л. Григорьев ; Санкт-Петербург. политехн. ун-т Петра Великого ; под ред. С. А. Ермакова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. - 276 с. : ил. - Библиогр.: с. 272-273. - Прил.: с. 231-271. - ISBN 978-5-7422-5950-3	учебное пособие	10
2.	Технология и оборудование для пайки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Б. Н. Перевезенцев [и др.] ; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Оборудование и технология сварочного пр-ва и пайки" ; [науч. ред. Б. Н. Перевезенцев]. - [Изд. 2-е, испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 211 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - Прил.: с. 188-211. - ISBN 978-5-8259-1029-1.	лабораторный практикум	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
3.	Федоров А.Л. Технология изготовления паяных конструкций : учеб.-метод. пособие / А. Л. Федоров, А. Ю. Краснопевцев, О. В. Шашкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 61 с.	учеб.-метод. пособие	48
4.	Пайка-2018 : сб. материалов междунар. науч.-техн. конференции : (Тольятти, 11-14 сент. 2018 года) / ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и	Сб. материалов междунар. науч.-техн. конф.	6

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	родственные процессы" ; [редкол.: А. Ю. Краснопевцев (отв. ред.) и др.]. – ТГУ.- Тольятти : ТГУ, 2018. - 300 с. – 978-5-8259-1378-0.		
5.	Серебряник И. П. Автовакуумная некапиллярная конструкционная пайка : [произв.-практ. издание] / И. П. Серебряник. - Киев : Альфа Реклама, 2011. - 62, [1] с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-966-2477-50-4	произв.-практ. издание	5
6.	Фролов В. С. Н. Лоцманов : Дорогами открытий / В. Фролов, В. Плаунов. - Москва : [б. и.], 2009. - 486 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-480. - 100-летию со дня рождения С. Н. Лоцманова посвящается.	монография	3
7.	Припадчев А. Д. Технология выполнения паяных соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Н. З. Султанов ; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 133 с. : ил. - ISBN 978-5-7410-1478-3.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____

А. И. Асаева

«__» _____ 20__ г.

МП

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
- Некоммерческое партнерство «Союз профессиональных паяльщиков им. С.Н. Лощманова» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.paika.ru>
- 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.,

11.4. Перечень программного обеспечения

- Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
- Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	А-307 – 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 про-	Столы ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, 16 Б	60,90	57

№ 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
	ведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2.	А-402 – Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". 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.	Столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), Установка для определения прочности сварных конструкций, Установка для определения остаточного напряжения, Муфельная печь электросопротивления, Установка для определения оценки сварного шва, Твердомер, Установка исследования коррозионной стойкости в сварных конструкциях, Импульс. рентгеновский аппарат, Установка рентгеновская, Установка испытания на износ, Макет сварной конструкции, Установка испытания на растяжение, Магнитный дефектоскоп, Ультразвуковой дефектоскоп.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, 16 Б	62,2	20
3.	А-403 – Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для проведения за-	Столы ученические, стулья ученические, Стол рабочий, Доска аудиторная (меловая), Высоковакуумный	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, 16 Б	107,8	30

№ 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
	<p>занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>пост ВУП-4, Вакуумная электропечь СНВЭ, Разрывная машина РМП-500, Печь СНОЛ, Металлографический микроскоп МИМ-8, Муфельная электропечь МП-2УМ, Установка для контактного нагрева, Ультразвуковая установка УЗГ, Стол для сварки пластмасс, Установка для пайки ПДП, Установка для сварки термомпар.</p>			
4	<p>Г-401 – Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Стол ученический, Стул, компьютер с выходом в сеть интернет.</p>	<p>445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус</p>	84,8	16