

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

Б1.В.ДВ.11.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СВАРКА ПЛАСТМАСС И СКЛЕИВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.01 Машиностроение**

**профиль: Современные технологические процессы изготовления деталей в  
машиностроении**

Форма обучения: очная

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)
	-			7			-			-		-
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам							4					4
Лекции							16					16
Лабораторные							16					16
Практические												
Контактная работа							32,25					32,25
Сам. работа							111,75					111,75
Контроль												
Итого							144					144

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 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 » 08 2018 г.)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 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.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой СОМДиРП

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

**В.В. Ельцов**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.11.01 Сварка пластмасс и склеивание материалов**

**1. Цель и задачи изучения дисциплины.**

Цель – обеспечить будущему специалисту уровень компетенций для решения профессиональных задач по обоснованному выбору наиболее эффективных инженерных решений в области сварки пластмасс и склеивания материалов путем знакомства с технологическими возможностями рассматриваемых способов, изучения природы и техники получения соединений, формирования у них представления о целесообразности технических средств, приемов и способов, обеспечивающих создание условий для протекания процессов сварки пластмасс и склеивания материалов.

Задачи:

1) ознакомиться с технологическими возможностями современных способов сварки пластмасс, склеивания материалов; с особенностями получения данных типов соединений;

2) изучить классификацию способов, физико-химические основы сварки пластмасс и склеивания материалов, применяемое оборудование и материалы, достоинства и недостатки, а также области применения рассматриваемых способов;

3) ознакомиться с учебной и справочной литературой по рассматриваемым методам;

4) получить навыки практического использования полученных знаний по способам сварки пластмасс, пайки и склеивания материалов.

**2. Место дисциплины 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: «Физика», «Химия», «Материаловедение».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы компетенции, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Приспособления для сварки и пайки», спецкурс по профилю подготовки, Научно-исследовательская работа, самостоятельная работа, выполнение ВКР

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с ис-	Знать: - основные аспекты материаловедения полимерных материалов, состав, строение и

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
пользованием современных инструментальных средств (ПК-12)	<p>технологические свойства пластмасс;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы сварки полимерных материалов, области их применения, технологические параметры и применяемое оборудование;</li> <li>- типовые технологические процессы склеивания материалов, классификацию клеев, особенности отверждения клеевого соединения;</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначать технологические режимы и параметры изучаемых способов создания неразъемных соединений, подбирать необходимое оборудование и материалы;</li> <li>- выявлять дефекты соединений, полученных сваркой или склеиванием, и предлагать рекомендации по их предотвращению;</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования технологических процессов сварки пластмасс и склеивания материалов</li> </ul>
- 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)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы переработки пластмасс;</li> <li>- классификацию способов и технологические возможности рассматриваемых методов сварки пластмасс и склеивания материалов;</li> <li>- основные свойства соединений, полученных рассматриваемыми методами.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основании исходных данных выбирать оптимальный вариант получения неразъемного соединения и обосновывать свой выбор;</li> <li>- пользоваться специализированной сварочной литературой.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения полученных знаний при проведения научных исследований в области получения неразъемных соединений, а также приемами обработки по-</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	лученных результатов; - навыками поиска и использования современных способов и подходов в сварке пластмасс и склеивании материалов в разрабатываемых технологических процессах.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Классификация и сравнение основных свойств конструкционных материалов
	Классификация видов неразъемных соединений. Способы их создания. Преимущества и недостатки разных способов соединения.
Основные сведения о полимерах и пластических массах	Определение, способы получения, классификация и физические состояния полимеров.
	Определение, состав, классификация, основные свойства и применение термопластов и реактопластов.
Свариваемость пластмасс	Сущность и основные разновидности сварки пластмасс
	Сущность, критерии свариваемости, классификация способов диффузионно-реологической сварки.
Технологии диффузионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров.	Сварка нагретым газом. Сварка экструдированной присадкой.
	Контактно-тепловая сварка термопластов оплавлением и проплавлением.
Технологии диффузионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров.	Сварка трением, колебаниями ультразвуковой частоты, в электрическом поле высокой частоты.
	Сварка термопластов излучением (световым лучом, инфракрасным излучением, лазерная сварка)
	Химическая сварка полимеров.
Склеивание материалов	Сущность и стадии склеивания, причины адгезии клея к субстратам.
	Основные группы конструкционных смоляных клеев, их свойства и области применения.
	Особенности конструирования соединений и основные операции технологии склеивания.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Сварка пластмасс и склеивание материалов»

##### Семестр изучения 7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочно- го сред- ства)	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную техноло- гию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Классификация и сравнение основных свойств конструкционных материалов	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	[1], [3],	
	Тема 1.2. Классификация видов неразъемных соединений. Способы их создания. Преимущества и недостатки разных способов соединения.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	[3]	
Раздел 2. Основные сведения о полимерах и пластических массах	Тема 2.1. Определение, способы получения, классификация и физические состояния полимеров.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	[1], [2], [3]	
	Тема 2.2. Определение, состав, классификация, основные свойства и применение термопластов и реактопластов.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	[1], [2], [3]	
Раздел 3. Свариваемость пластмасс	Тема 3.1. Сущность и основные разновидности сварки пластмасс	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	[3], [4], [5], [6], [7]	
	Тема 3.2. Сущность, крите-	1				Лекция, наглядные	2	Изучение материала	ПК, мультиме-	[3], [4], [5],	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочно- го сред- ства)	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную техноло- гию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	рии свариваемости, класси- фикация способов диффузи- онно-реологической сварки.					(визуальные) и сло- весные методы обу- чения		лекций и рекоменду- емой литературы	дидейный проек- тор, литература	[6], [7]	
Раздел 4. Техноло- гии диф- фузионно- реологиче- ской свар- ки термо- палстов и химиче- ской свар- ки поли- меров.	Тема 4.1. Сварка нагретым газом. Сварка экструдирове- мой присадкой.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и сло- весные методы обу- чения	2	Изучение материала лекций и рекоменду- емой литературы	ПК, мультиме- дийный проек- тор, литература	[3], [4], [5], [6], [7]	
	Лабораторная работа 1. Сварка пластмасс нагретым газом с применением приса- дочного материала.		4		2	Индивидуальные лабораторные работы, работа в малых груп- пах	3	Подготовка теорети- ческого материала к лаб. работе. Оформ- ление отчета по лаб. работам. Анализ результатов и выводы	Пистолет «Metabo»; термо- изоляционная подставка; ма- шина УММ-5	Собеседо- вание по лаб. раб. Отчет по итогам лаб. рабо- ты №1.	[9]
	Тема 4.2. Контактно- тепловая сварка термопла- стов оплавлением и про- плавлением.	2				Лекция, наглядные (визуальные) и сло- весные методы обу- чения	2	Изучение материала лекций и рекоменду- емой литературы	ПК, мультиме- дийный проек- тор, литература	[3], [4], [5], [6], [7]	
	Лабораторная работа 2. Сварка пластмасс нагретым инструментом		4		2	Индивидуальные лабораторные работы, работа в малых груп- пах	3	Подготовка теорети- ческого материала к лаб. работе. Оформ- ление отчета по лаб. работам. Анализ результатов и выводы	Устройство для сварки ПСП-40; термоизоляцион- ная подставка; потенциометр группы ХА с термопарой; ма-	Собеседо- вание по лаб. раб. Отчет по итогам лаб. рабо- ты №2	[10]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочно- го сред- ства)	Рекомен- дуемая ли- тература (№)
		Контактная (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную техноло- гию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
									шина УММ-5		
Раздел 4. Техноло- гии диф- фузионно- реологиче- ской свар- ки термо- палстов и химиче- ской свар- ки поли- меров.	Тема 4.3. Сварка трением, колебаниями ультразвуковой частоты, в электрическом поле высокой частоты.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература		[3], [4], [5], [6], [7]
	Тема 4.4. Сварка термопластов излучением (световым лучом, инфракрасным излучением, лазерная сварка)	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература		[3], [4], [5], [6], [7]
	Лабораторная работа 3. Изучение процесса сварки полимеров закладными нагревателями		4		2	Индивидуальные лабораторные работы, работа в малых группах	3	Подготовка теоретического материала к лаб. работе. Оформление отчета по лаб. работам. Анализ результатов и выводы	Установка для электроконтактного нагрева, сварные образцы	Собеседование по лаб. раб. Отчет по итогам лаб. работы №3	[8]
	Тема 4.5. Химическая сварка полимеров.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература	Промежуточное тестирование	[3], [4], [5], [6], [7]
Раздел 5. Склеива- ние мате- риалов	Тема 5.1. Сущность и стадии склеивания, причины адгезии клея к субстратам.	1				Лекция, наглядные (визуальные) и словесные методы обучения	2	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	ПК, мультимедийный проектор, литература		[3], [4], [7], [12]
	Тема 5.2. Основные группы	1				Лекция, наглядные	2	Изучение материала	ПК, мультиме-		[3], [4], [7],



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочно- го сред- ства)	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обу- чения, реализующие применяемую образо- вательную техноло- гию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	конструкционных смоляных клеев, их свойства и области применения.					(визуальные) и сло- весные методы обу- чения		лекций и рекоменду- емой литературы	дийный проек- тор, литература	[12]	
	Тема 5.3. Особенности кон- струирования соединений и основные операции техноло- гии склеивания.	2				Лекция, наглядные (визуальные) и сло- весные методы обу- чения	2	Изучение материала лекций и рекоменду- емой литературы	ПК, мультиме- дийный проек- тор, литература	[3], [4], [7], [12]	
	Лабораторная работа 4. Определение предела проч- ности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП.		4		4	Индивидуальные лабораторные работы, работа в малых груп- пах	3	Подготовка теорети- ческого материала к лаб. работе. Оформ- ление отчета по лаб. работам. Анализ результатов и выводы	Муфельная печь МП-2УМ; при- способление для сборки и склеи- вания образцов; потенциометр группы ХА с термопарой; штангенциркуль; машина УММ-5	Собеседо- вание по лаб. раб. Отчет по итогам лаб. рабо- ты №4	[11]
Итого:		16	16	0	10		111				
		32									

### 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Собеседование перед лабораторной работой	Ознакомление с содержанием лабораторной работы, оформление бланка отчета по лабораторной работе	допуск к выполнению работы	Студент ознакомился с содержанием и последовательностью выполнения лабораторной работы, ответил преподавателю на вопросы, оформил бланк для выполнения лабораторной работы.
		не допуск к выполнению работы	Студент не ознакомился с содержанием и последовательностью выполнения лабораторной работы, не ответил преподавателю на вопросы, не оформил бланк для выполнения лабораторной работы.
Проверка знаний по итогам лабораторных работ (защита отчетов по л.р №1-4)	Прохождение собеседования и выполнение лабораторной работы	«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 (и) не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Устный зачет по билетам из двух вопросов. Зачет «автоматом» не предусмотрен	Выполнение лабораторных работ (№1-4) и защита отчетов.	«зачтено»	Полный ответ на вопросы зачетного билета, глубокое и полное знание и понимание всего объема изученного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; полная сформированность ПК
		«не зачтено»	Неверный ответ на один вопрос зачетного билета, не способность ответить на дополнительные вопросы, не усвоил и не раскрыл основное содержание учебного материала; ПК не сформированы.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа или курсовой проект.

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

Учебным планом не предусмотрено проведение курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, расчетных, расчетно-графических работ.

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Понятие об энергии межатомного взаимодействия, ее связь со свойствами твердых тел.
2	Агрегатные состояния вещества. Причины различия свойств веществ в твердом, жидком и газообразном состоянии.
3	Фазовая диаграмма вещества. Связь между температурами критической, кипения, плавления и эксплуатации (для металлов).
4	Понятие о кристаллических и аморфных веществах.
5	Причины полимеризации органических мономеров.
6	Классификация конструкционных материалов. Понятие о композиционных материалах.
7	Классификация видов соединений деталей в конструкциях. Способы создания неразъемных соединений. Преимущества способов соединения с помощью сил физико-химического сцепления.
8	Общая характеристика технологии сварки металлов и неметаллов. Основные разновидности. Достоинства и недостатки.
9	Общая характеристика технологии склеивания материалов. Достоинства и недостатки. Примеры применения.
10	Понятие о полимерах. Классификация полимеров.
11	Физические состояния полимеров. Характерные участки и температурные переходы термомеханической кривой полимера.
12	Определение, состав и классификация пластмасс.
13	Термопласты. Их основные свойства как конструкционных материалов.
14	Неполярные термопласты. Основные представители. Их свойства и области применения.
15	Полярные термопласты. Основные представители. Их основные свойства и области применения.
16	Реактопласты. Классификация по виду наполнителя. Основные свойства. Области применения.
17	Особенности пластмасс как конструкционных материалов. Экономическая эффективность применения пластмасс.
18	Сварка пластмасс. Достоинства и недостатки. Основные процессы при сварке. Два типа сварки.
19	Понятие о химической сварке пластмасс. Область применения.
20	Сварка термопластов растворителем. Достоинства и недостатки. Примеры при-

№ п/п	Вопросы
	менения.
21	Механизм диффузионно-реологической тепловой сварки термопластов в вязкотекучем состоянии. Критерии и классификация свариваемости. Основные параметры сварки.
22	Классификация способов диффузионно-реологической тепловой сварки термопластов в вязкотекучем состоянии. Области применения в зависимости от формы и вида изделий.
23	Сварка термопластов газовым теплоносителем. Особенности технологии и техники сварки. Примеры применения.
24	Контактно-тепловая сварка термопластов проплавлением. Разновидности способа. Примеры применения.
25	Контактно-тепловая сварка термопластов оплавлением. Примеры применения.
26	Сварка термопластов экструдированной присадкой. Примеры применения.
27	Сварка термопластов в электрическом поле высокой частоты (ТВЧ). Основные параметры. Свариваемость термопластов. Примеры применения.
28	Сварка термопластов ультразвуком. Основная схема сварочного оборудования. Основные параметры. Примеры применения.
29	Сварка термопластов трением. Основные разновидности. Основные параметры. Примеры применения.
30	Сущность процесса склеивания. Особенности, достоинства и недостатки. Отличие процесса склеивания от сварки и пайки.
31	Классификация клеев. Их достоинства и недостатки.
32	Эпоксидные клеи. Состав. Особенности отверждения. Свойства клеевых соединений. Области применения.
33	Типовой технологический процесс склеивания. Особенности конструирования клеевых соединений.
34	Особенности конструирования паяных соединений.

## 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	Основные сведения о полимерах и пластических массах	ПК12, ПК17	Собеседование, отчет по лабораторной работе
2	Свариваемость пластмасс	ПК12, ПК17	Собеседование, отчет по лабораторной работе
3	Технологии диффузионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров.	ПК12, ПК17	Собеседование, отчет по лабораторной работе
4	Склеивание материалов	ПК12, ПК17	Собеседование, отчет по лабораторной работе

### 9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-

## рактеризующих 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 «Сварка пластмасс нагретым газом с применением присадочного материала».**

**Форма отчета по лабораторной работе №1 (содержание):**

1. Титульный лист.
2. Цель работы
3. Сущность сварки нагретым газом (краткие теоретические сведения)
4. Карта технологического процесса сборки и сварки образцов:

Операция	Содержание перехода и режимы обработки	Эскиз	Оборудование, приспособления, инструменты	Вспомогательные материалы

5. Результаты механических испытаний образцов:

№	Размеры образцов			Разрушающее усилие, Р, Н	Предел прочности при растяжении, $\sigma_B = \frac{P}{S}$ , МПа	Относительная прочность $\frac{\sigma_B^{шов}}{\sigma_B^{осн}} \cdot 100, \%$
	толщина, м	ширина, м	площадь сварного шва, м <sup>2</sup>			

6. Анализ результатов работы.
7. Выводы

### Лабораторная работа №2 «Сварка пластмасс нагретым инструментом»

**Форма отчета по лабораторной работе №2 (содержание):**

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения о способе сварки пластмасс нагретым инструментом.
4. Карта технологического процесса подготовки и сварки образцов.

Операция	Содержание перехода и режимы обработки	Эскиз	Оборудование, приспособления, инструменты	Вспомогательные материалы

5. Результаты испытаний.
6. Анализ результатов работы.
7. Выводы по работе.

### Лабораторная работа №3 «Изучение процесса сварки полимеров закладными нагревателями»

**Форма отчета по лабораторной работе №3 (содержание):**

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения о способе сварки полипропиленовых труб нагретым инструментом (закладными нагревателями).
4. Применяемые инструменты, приспособления и материалы с указанием их характеристик и свойств.
5. Карта технологического процесса подготовки и сварки образцов (таблица).

Операция	Содержание перехода и режимы обработки	Эскиз	Оборудование, приспособления, инструменты	Вспомогательные материалы

6. Результаты испытаний (таблица).

№ обр.	Эскиз	Разрушающее усилие, Р, Н	Предел прочности при растяжении, $\sigma_B^{\text{шов}} = \frac{P}{S}$ , МПа	Характер разрушения

7. Выводы по работе (вывод должен содержать анализ полученных результатов, достоинства и недостатки технологии сварки полипропилена нагретым инструментом, рекомендации по использованию данного способа сварки).

**Лабораторная работа №4 «Определение предела прочности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП»**

**Форма отчета по лабораторной работе №4 (содержание):**

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Описание хода работы и выявленных технологических особенностей склеивания металлов эпоксидным клеем.
4. Карта технологического процесса сборки и сварки образцов:

Операция	Содержание перехода и режимы обработки	Эскиз	Оборудование, приспособления, инструменты	Вспомогательные материалы

5. Результаты механических испытаний склеенных алюминиевых образцов.

№ п/п	Размеры склейки			Разрушающее усилие Р, Н	Предел прочности $\tau_{\text{ср}}$ , МПа	Ср. значение предела прочности, МПа
	ширина нахл., м	длина нахл., м	площадь, м <sup>2</sup>			

6. Анализ результатов работы.
7. 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, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

### **Методические указания преподавателю**

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях как с использованием компьютера так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей при выполнении самостоятельных работ.

## **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	Технология и оборудование для пайки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Б. Н. Перевезенцев [и др.] ; ТГУ ; Авто-мех. 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
2	Специальные методы сварки и пайки : учебник / В. А. Фролов [и др.] ; под ред. В. А. Фролова. - Гриф УМО. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2013. - 219, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 216-	Учебник	10



№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	219. - ISBN 978-5-98281-332-9 ("Альфа-М"). - ISBN 978-5-16-006459-8 ("Инфра-М")		
3	Стрелкина Т. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Т. П. Стрелкина, Е. В. Шопина, А. А. Стативко ; Белгород. гос. технол. ун-т им. В. Г. Шухова. - Белгород : [Изд-во БГТУ], 2014. - 87 с.	Лабораторный практикум	ЭБС "IPRbooks"

• другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры)
11	Тризно М.С. Клеи и склеивание. / М.С. Тризно, Е.В. Москалев. – Л.: Химия, 1980. – 120 с. : ил. – (Библиотечка рабочего по переработке полимерных материалов)	Учебное пособие	Кафедра ОТСПиП (эл.)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ А.И. Асаева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

*МП*

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>

2. Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>

3. Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

4. Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

5. ЭБС «Лань» : [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>

6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

7. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

1. /

### 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)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
1	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. (А-303)	Столы ученические , стулья , доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом.	445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-303)	85,3	60
2	Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для 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 промежуточ-	Спектрограф "СПЕКТР", Установка для точечной конденсаторной сварки ТКМ-7, Разрывная установка (машина) РМП-500, сборочный стол, наждак и сборочный стол, Полуавтоматическая установка для дозированной пайки ПДП-902,ПК, Сборочный стол, Установка для сварки термопар Латр-М, вакуумные насосы, Эл.печи сопротивления СНОЛ-1,6, Стол для сварки пластмасс, верстаки, Металлографический микроскоп, Аналит.лабор.весы АД-200, мойка керамическая, Настенный шкаф для образцов и оборудования,	445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-403)	107,80	30

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
	ной аттестации. (А-403)	муфельная печь МП 2 УМ, Эл.печь камерная СНОЛ-1,6, Светолучевая установка, Установка э.кон.нагрев, Ультразвуковая установка УЗГ-3-0,4, стол канцелярский, столы ученические, стулья ученические, вытяжной шкаф, сварочный аппарат АС-1.			
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16
4	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