

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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**

(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)/специализация

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	16	16
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	32,25	32,25
Самостоятельная работа	111,75	111,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., Шашкин О.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки

15.03.01 Машиностроение

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

---

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сварка пластмасс и склеивание материалов» относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору) Б1.В.ДВ.1 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 15.03.01 «Машиностроение», профиля «Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей».

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 – «Производство сварных конструкций», преддипломная практика, научно-исследовательская работа, самостоятельная работа, прохождение государственной итоговой аттестации (выполнение дипломного проекта на соискание звания бакалавра).

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-12); способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	-----	Знать: - основные аспекты материаловедения полимерных материалов, состав, строение и технологические свойства пластмасс; - основные способы сварки полимерных материалов, области их применения, технологические параметры и применяемое оборудование; - типовые технологические процессы склеивания материалов, классификацию клеев, особенности отверждения клеевого соединения;
		Уметь: - назначать технологические режимы и параметры изучаемых способов создания неразъемных соединений, подбирать необходимое оборудование и материалы; - выявлять дефекты соединений, полученных сваркой или склеиванием, и предлагать рекомендации по их предотвращению;

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: - навыками проектирования технологических процессов сварки пластмасс и склеивания материалов
(ПК-17); умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	-----	Знать: - основные способы переработки пластмасс; - классификацию способов и технологические возможности рассматриваемых методов сварки пластмасс и склеивания материалов; - основные свойства соединений, полученных рассматриваемыми методами. Уметь: - на основании исходных данных выбирать оптимальный вариант получения неразъемного соединения и обосновывать свой выбор; - пользоваться специализированной сварочной литературой. Владеть: - навыками применения полученных знаний при проведения научных исследований в области получения неразъемных соединений, а также приемами обработки полученных результатов; - навыками поиска и использования современных способов и подходов в сварке пластмасс и склеивании материалов в разрабатываемых технологических процессах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 1. Введение	Лек.	Тема 1.1. Классификация и сравнение основных свойств конструкционных материалов.	7	3	-	-	Тесты
	СР	Классификация и сравнение основных свойств конструкционных материалов.	7	3	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 1.2. Классификация видов неразъемных соединений. Способы их создания. Преимущества и недостатки разных способов соединения.	7	3	-	-	Тесты
	СР	Классификация видов неразъемных соединений. Способы их создания. Преимущества и недостатки разных способов соединения.	7	3	-	-	Тесты
Модуль 2. Основные сведения о полимерах и пластических массах	Лек.	Тема 2.1. Определение, способы получения, классификация и физические состояния полимеров.	7	3	-	-	Тесты
	СР	Определение, способы получения, классификация и физические состояния полимеров.	7	3	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 2.2. Определение, состав, классификация, основные свойства и применение термопластов и реактопластов.	7	3	-	-	Тесты
	СР	Определение, состав, классификация, основные свойства и применение термопластов и реактопластов.	7	2	-	-	Тесты

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 3. Свариваемость пластмасс	Лек.	Тема 3.1. Сущность и основные разновидности сварки пластмасс.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сущность и основные разновидности сварки пластмасс.	7	3	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 3.2. Сущность, критерии свариваемости, классификация способов диффузионно-реологической сварки.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сущность, критерии свариваемости, классификация способов диффузионно-реологической сварки.	7	4	-	-	Тесты
Модуль 4. Технологии диффузионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров.	Лек.	Тема 4.1. Сварка нагретым газом. Сварка экструдированной присадкой.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сварка нагретым газом. Сварка экструдированной присадкой.	7	4	-	-	Тесты
	ЛР	Лабораторная работа №1. Сварка пластмасс нагретым газом с применением присадочного материала.	7	8	-	2	Тесты, отчеты по ЛР
	СР	Сварка пластмасс нагретым газом с применением присадочного материала.	7	6	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 4.2. Контактная сварка термопластов оплавлением и проплавлением.	7	4	-	-	Тесты
	СР	Контактная сварка термопластов оплавлением и проплавлением.	7	4	-	-	Тесты
	ЛР	Лабораторная работа №2. Сварка пластмасс нагретым инструментом.	7	8	-	2	Тесты, отчеты по ЛР
	СР	Сварка пластмасс нагретым инструментом.	7	6	-	-	Тесты

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 4. Технологии диффу- зионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров.	Лек.	Тема 4.3. Сварка трением, колебаниями ультразвуковой частоты, в электриче- ском поле высокой частоты.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сварка трением, колебаниями ультра- звуковой частоты, в электрическом поле высокой частоты.	7	4	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 4.4. Сварка термопластов излу- чением (световым лучом, инфракрасным излучением, лазерная сварка).	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сварка термопластов излучением (све- товым лучом, инфракрасным излучени- ем, лазерная сварка).	7	4	-	-	Тесты
	ЛР	Лабораторная работа №3. Изучение процесса сварки полимеров закладными нагревателями.	7	8	-	2	Тесты, отчеты по ЛР
	СР	Изучение процесса сварки полимеров закладными нагревателями.	7	6	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 4.5. Химическая сварка полимеров.	7	4	-	-	Тесты
	СР	Химическая сварка полимеров	7	4	-	-	Тесты
Модуль 5. Склеивание материалов	Лек.	Тема 5.1. Сущность и стадии склеива- ния, причины адгезии клея к субстратам.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Сущность и стадии склеивания, причи- ны адгезии клея к субстратам.	7	4	-	-	Тесты
	Лек.	Тема 5.2. Основные группы конструкци- онных смоляных клеев, их свойства и области применения.	7	2	-	-	Тесты
	СР	Основные группы конструкционных смоляных клеев, их свойства и области применения.	7	4	-	-	Тесты

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 5. Склеивание материалов	Лек.	Тема 5.3. Особенности конструирования соединений и основные операции технологии склеивания.	7	4	-	-	Тесты
	СР	Особенности конструирования соединений и основные операции технологии склеивания.	7	4	-	-	Тесты
	ЛР	Лабораторная работа №4. Определение предела прочности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП.	7	8	-	4	Тесты, отчеты по ЛР
	СР	Определение предела прочности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП.	7	6	-	-	Тесты
Итого:				144	-	10	



## **5. Образовательные технологии**

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.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

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. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своих лабораторных работ (презентации докладов).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	(ПК-12); способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Тестовые задания №1-200 Вопросы к зачету №1-34 Отчет по лабораторным работам №1,2,3,4
7	(ПК-17); умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Тестовые задания №1-200 Вопросы к зачету №1-34 Отчет по лабораторным работам №1,2,3,4

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Выполнение лабораторных работ №1-4

**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 обра- ботки	Эскиз	Оборудование, при- способления, ин- струменты	Вспомогательные материалы

5. Результаты механических испытаний образцов:

№	Размеры образцов			Разрушающее усилие, Р, Н	Предел прочно- сти при растя- жении, $\sigma_B^{\text{шов}} = \frac{P}{S}$ , МПа	Относительная прочность $\frac{\sigma_B^{\text{шов}}}{\sigma_B^{\text{осн}}} \cdot 100, \%$
	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, $\sigma_{\text{шов}} = \frac{P}{S}$ , 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,	Предел прочности	Ср. значение предела
	ширина	длина	площадь,			

	нахл., м	нахл., м	м <sup>2</sup>	Н	$\tau_{ср}$ , МПа	прочности, МПа

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.

### **Темы письменных работ**

№ п/п	Темы
	не предусмотрены

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации.

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
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 применения.
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 техни-

№ п/п	Вопросы к зачету
	ки 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.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Устный зачет по билетам	«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.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Перевезенцев Б.Н.	Технология и оборудование для пайки [Электронный ресурс]	Лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ 1 CD
2	Черепяхин А.А.	Технология конструкционных материалов. Сварочное производство	учебник	2018	Библиотека ТГУ, 2

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Улитин Н.В.	Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов	Учебное пособие	2015	IPR BOOKS
2	Оботуров В.И.	Сварка трубопроводов из полимерных материалов	Учебное пособие	2014	IPR BOOKS
3	Ерова Д.Р.	Технология склеивания изделий из композиционных материалов	Учебное пособие	2014	IPR BOOKS
4	Тюнин Ю.Н.	Сварка пластмасс, пайка и склеивание материалов	Учебное пособие	2007	Библиотека ТГУ, 90
5	Комаров Г.В.	Соединения деталей из полимерных материалов	Учебное пособие	2005	Библиотека ТГУ, 5
6	Тростянская Е.Б.	Сварка пластмасс	Учебное пособие	1967	Библиотека ТГУ, 13

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной биб- лиотеке / Наименование ЭБС</b>
7	Зайцев К.И.	Сварка пластмасс	Учебник	1978	Библиотека ТГУ, 5
8	Шестопад А.Н.	Справочник по сварке и склеиванию пластмасс	Справочник	1986	Библиотека ТГУ, 3
9	Фролов В.А.	Специальные методы сварки и пайки	Учебник	2013	Библиотека ТГУ, 10



### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Аргондугловая горелка. [Электронный документ.] Доступ <http://www.chipmaker.ru/topic/5569/>
3. Сварочное оборудование. Сварочные материалы. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru>
4. Сварка легированной стали. Плюсы и минусы автоматической сварки. [Электронный документ]. Доступ <http://electrowelder.ru>
5. Сварочные агрегаты. Сварка тонколистового материала. [Электронный документ]. Доступ <http://osvarke.info/>
6. Применение сварки в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ. [http://www.welding.su/articles/gaz/gaz\\_80.html](http://www.welding.su/articles/gaz/gaz_80.html)
7. Сварочное оборудование и электроды. Классификация сварки плавлением. [Электронный документ]. Доступ. [http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya\\_svarki\\_pl](http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya_svarki_pl).
8. Электрошлаковая сварка. [Электронный документ]. Доступ <http://www.deltasvar.ru/biblioteka/48-vidy-svarki/70-ehlektroshlakovaja-svarka>
9. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
10. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.
11. Союз профессиональных паяльщиков [Электронный ресурс] : — Режим доступа: [www.paika.ru](http://www.paika.ru)
12. Svaring.com [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <https://svaring.com/>

### 8.4. 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

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
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.
2	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-403)	Стол ученический - 16 шт., стул ученический - 30 шт., стол рабочий, доска аудиторная (меловая).
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.