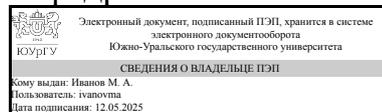


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



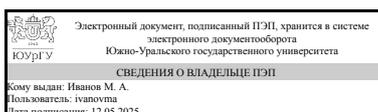
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06.02 Сварка полимерных материалов  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Роботизация и инжиниринг сварочного производства  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

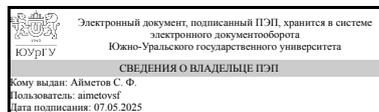
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. Ф. Айметов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками по материалам, способам, технике и технологии изготовления сварных соединений из полимерных материалов, применение которых приводит к сбережению материальных, энергетических и людских ресурсов. Задачи изучения дисциплины: 1) Изучить состав, виды, свойства, методы получения и классификации полимерных материалов. 2) Изучить классификацию методов сварки полимерных материалов, физические основы, технологии, основные параметры и области применения различных методов. 3) Рассмотреть вопросы связанные с прочностью сварных швов конструкций из полимерных материалов.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена изучению основных типов полимерных материалов и способам получения неразъемных соединений различных типов пластмасс с учетом их физических и химических свойств.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Техническая подготовка и контроль сварочного производства, его обеспечение и нормирование	Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности Имеет практический опыт: Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Термическая резка металлов, Газопламенная обработка металлов, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Источники питания для сварки, Конструирование и расчет сварных сооружений, Контроль качества сварных соединений, Автоматизированные системы в сварке, Источники энергии и тепловые процессы при сварке, Основы плавления и затвердевания металлов, Неразрушающий контроль в сварочном производстве, Физико-химические и металлургические процессы при сварке, Нормативная документация в сварочном производстве,

	<p>Сварка в строительстве,          Проектирование сварных конструкций,          Роботизированные комплексы в сварочном производстве,          Технология и оборудование сварки плавлением,          Промышленная безопасность и аттестация сварочного производства,          Техническая диагностика сварных строительных конструкций,          Аттестация сварочного оборудования,          Основы проектирования,          Производство сварных конструкций,          Производственная практика (преддипломная) (10 семестр),          Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (8 семестр)</p>
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Термическая резка металлов	<p>Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ            Умеет: Определять возможность, технологичность, доступность и последовательность выполнения термической резки. Имеет практический опыт: Определения необходимого оборудования и режимов резки для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности</p>
Газопламенная обработка металлов	<p>Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ            Умеет: Определять возможность, технологичность, доступность и последовательность выполнения термической резки Имеет практический опыт: Определения необходимого оборудования и режимов резки для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование            Умеет: Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования Имеет практический опыт: Проведение работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
Конспектирование литературных источников по темам разделов 9-11	0	0	
Информационные сообщения на заданные темы по курсу	51,75	51.75	
Подготовка к зачету	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	0,2	0,2	0	0
2	Классификация и свойства полимеров	1,5	0,5	0	1
3	Теория механизма образования сварного соединения термопластов	0,3	0,3	0	0
4	Сварка газовым теплоносителем и экструзионная сварка	1,5	0,5	0	1
5	Сварка пластмасс контактным нагревом	1,5	0,5	0	1
6	Сварка трением пластмасс	0,5	0,5	0	0
7	Ультразвуковая сварка пластмасс	1,5	0,5	0	1
8	Сварка токами высокой частоты	1	1	0	0
9	Сварка излучением	0	0	0	0
10	Химическая сварка пластмасс. Сварка с помощью растворителей	0	0	0	0
11	Контроль качества сварки пластмасс	0	0	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие понятия о синтетических смолах и полимерах. Краткие сведения по органической химии: основные типы органических веществ, структурные	0,2

		формулы; мономеры и полимеры; Реакции полимеризации, поликонденсации и сополимеризации. Строение цепей полимеров.	
1	2	Термопласты и реактопласты; свойства термопластов при постоянной нагрузке и повышении температуры; три стадии этого процесса; основное условие для возможности сварки термопластов.	0,5
1	3	Понятие диффузии и адгезии (аутогезии); диффузионная теория образования сварных соединений термопластов С.С. Высоцкого; реологическая теория К.И. Зайцева. Классификация способов сварки пластмасс: по механизму образования сварного соединения, способу активации свариваемых поверхностей, виду энергии, применяемой для нагрева. Свариваемость пластмасс.	0,3
2	4	Сущность, разновидности и схемы процесса сварки; достоинства и недостатки способов; области применения; сварочные материалы, типы сварных соединений, параметры режимов сварки, тепловой баланс при сварке газовым теплоносителем и экструзионной сварке термопластов.	0,5
2	5	Сварка оплавлением и проплавлением; сущности и схемы процессов, область применения, свариваемые материалы, их толщины; циклограммы процессов сварки; основные параметры режимов сварки; преимущества и недостатки.	0,5
3	6	Сущность и схема процесса; достоинства и недостатки; область применения, основные параметры режима сварки; перспективы развития.	0,5
3	7	Сущность и схема процесса; магнитострикционный эффект; роль внутреннего и внешнего трения; роль концентраторов напряжений; основные параметры режима сварки УЗ; контактная и передаточная сварка; преимущества и недостатки способа УЗ сварки.	0,5
4	8	Физические основы нагрева диэлектриков в высокочастотном поле. Диапазон используемых частот; сущность и схема сварки ТВЧ; параметры режима сварки; возможности и недостатки сварки ТВЧ; охрана труда.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Способы распознавания полимеров	1
2	4	Сварка термопластов нагретым газом с применением присадочного материала	1
3	5	Сварка труб из термопластов контактно-стыковой сваркой (методом оплавления торцов)	1
5	7	Сварка термопластичных листов методом УЗК (внахлест)	1

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Конспектирование литературных источников по темам разделов 9-11	Из списка литературы	4	0
Информационные сообщения на	Из списка литературы	4	51,75

заданные темы по курсу			
Подготовка к зачету	Из списка литературы	4	8

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольный тест №1	1	15	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
2	4	Текущий контроль	Контрольный тест №2	1	15	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
3	4	Текущий контроль	Контрольный тест №3	1	15	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	4	Текущий контроль	Контрольный тест №4	1	15	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
5	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	2	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Если зачет: зачет выставляется при рейтинге студента 60 и более %, 0-59% - не зачет. Если дифференцированный зачет: Оценка за дисциплину формируется на основе величины текущего рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %;</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	"Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если обучающийся не набрал необходимое количество баллов для зачета, то он может повысить баллы на зачете по билетам. Зачет проводится устно. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 60 минут.	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Кульневич, В. Б. Сварка пластмасс Текст лекций В. Б. Кульневич; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 54, [1] с. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

- «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн. Изд.центр "Технология машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2014 № 1-12; 2015 № 1-12; 2016 № 1-12).

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Методическое пособие по курсу "Сварка пластмасс" для самостоятельной работы студента

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Методическое пособие по курсу "Сварка пластмасс" для самостоятельной работы студента

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
2	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Кульневич, В. Б., Сварка пластмасс : Текст лекций / В. Б. Кульневич; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003. - 54 с. + электронная версия ( <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000286168">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000286168</a> ). <a href="https://dspace.susu.ru/xmlui/">https://dspace.susu.ru/xmlui/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	02 (1)	Установка для сварки нагретыми газами, установка контактно-тепловой сварки, установка для сварки УЗК, доска, мел
Лекции	109(ТК) (Т.к.)	Доска, мел