ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 09.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.01.02 Сварка полимерных материалов
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология 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 03.09.2015 № 957

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 08.12.2021

М. А. Иванов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Айметов С. Ф.
Пользователь: aimetovsf
Дата подписания: 08.12.2021

С. Ф. Айметов

Челябинск

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 (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.
	Уметь:1) Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности 2) Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
	Владеть:Технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Знать:1) Основные способы организации технологического процесса сварки пластмасс 2) Основные характеристики наиболее распространенных видов оборудования для сварки пластмасс и особенности его применения
	Уметь:1) Выбирать основное и вспомогательное сварочное оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса, 2) Эффективно организовать технологический процесс сварки пластмасс с учетом требований норм охраны труда и пожарной безопасности

	Владеть:Методикой технически обоснованного выбора наиболее широко применяемых видов оборудования для сварки пластмасс с учетом их свариваемости и конструктивно-геометрических особенностей
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать:1) Методы систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки. 2) Основные аспекты материаловедения полимерных материалов, состав, строение и технологические. 3) Свойства пластмасс основные способы сварки полимерных материалов, области их применения, технологические параметры и применяемое оборудование.
	Уметь:1) Пользоваться специализированной сварочной литературой. 2) На основании исходных данных выбирать оптимальный вариант получения неразъемного соединения и обосновывать свой выбор.
	Владеть:1) Навыками работы с научно-технической литературой как отечественного, так и зарубежного производства. 2) Навыками поиска и использования современных способов и подходов в сварке пластмасс в разрабатываемых технологических процессах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Химия, Б.1.06 Физика, Б.1.20 Введение в направление подготовки, Б.1.10 Сопротивление материалов	ДВ.1.03.01 Контроль качества сварных соединений, В.1.13.03 Производство сварных конструкций, ДВ.1.03.02 Неразрушающий контроль в сварочном производстве, Б.1.12 Детали машин и основы конструирования, В.1.14.02 Технология и оборудование сварки давлением, Б.1.21 Основы технологии машиностроения, ДВ.1.04.01 Сварка в строительстве

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	Основы органической и неорганической химии полимерообразующих материалов
Б.1.20 Введение в направление подготовки	Основные способы сварки металлов, технологические аспекты применения сварки на производстве
Б.1.10 Сопротивление материалов	Механические свойства материалов, методы

	определения механических характеристик материалов, методы испытаний материалов и их сварных соединений
Б.1.06 Физика	Физика материалов, нагрузки и воздействия

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	64	64
Конспектирование литературных источников по темам разделов 9-11	32	32
Информационные сообщения на заданные темы по курсу	24	24
Подготовка к зачету	8	8
Вид итогового 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 формулы; мономеры и полимеры; Реакции полимеризации, поликонденсации и сополимеризации. Строение цепей полимеров.	0,2
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 распознания 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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием	Кол-во часов

	разделов, глав, страниц)	
Конспектирование литературных источников по темам разделов 9-11	Литература из списка основной и дополнительной	32
Информационные сообщения по темам разделов 4-11	Литература из списка основной и дополнительной	24
Подготовка к зачету	Курс лекций и литература из списка основной, дополнительной	8

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Встреча с представителем предприятия (работодателя)	Лабораторные занятия		2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Проведение мультимедийных лекций	Сварка газовым теплоносителем с присадкой. Факторы, обеспечивающие получение качественных сварных соединений при сварке газовым теплоносителем. Сварка газовым теплоносителем без присадка. Сварка экструдируемой присадкой

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	зачет	1-10
Сварка газовым теплоносителем и экструзионная сварка	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	лабораторная работа	2
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	зачет	11-20
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	зачет	21-36

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
лабораторная работа	отчет по лабораторной работе	Зачтено: Лабораторная работа считается защищенной, если студент смог ответить на 60% вопросов, заданных по этой теме. Не зачтено: Лабораторная работа считается незащищенной, если студент смог ответить менее чем на 60% вопросов, заданных по этой теме.
зачет	К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствуют по одному вопросу или заданию из каждого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопроса, заданного по данной теме	Зачтено: если вопросы раскрыты хорошо с достаточной степенью полноты и содержательности рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы/ рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
лабораторная работа	Примеры: С помощью каких средств можно отличить один полимер от другого? Какой газ используется в качестве теплоносителя при сварке нагретым газом? Какие недостатки сварки нагретым газом? Какие характерные виды дефектов могут возникать при контактно-стыковой сварке полимерных труб? Какие способы подготовки свариваемых кромок применяются при контактно-стыковой сварке полимерных труб? За счет чего происходит осадка (уплотнение) свариваемых поверхностей при фитинговой сварке? В чем состоят основные отличия неразрушающих методов контроля, применяемых для сварных конструкций из пластмасс и металлов? Чем расчет на прочность сварных соединений из пластмасс отличается от расчета на прочность стальных сварных соединений? Чем обозначения сварных соединений выполненных из пластмасс отличаются от обозначений сварных соединений из сталей и других металлов?
зачет	Возможен ли многократный нагрев термопластов, при использовании их в промышленности Назовите основные особенности строения полимеров. Как сказывается величина интервала вязкотекучего состояния термопластов на свариваемость? В чем сущность сварки термопластов экструдируемой присадкой? Что такое деструкция пластмасс? За счет чего достигается активация сварочных поверхностей пластмасс Какие состояния полимера предшествуют образованию сварного шва Какой газ используется при сварке пластмасс газовым теплоносителем Причины возникновения несплавления при сварке пластмасс

	Причины возникновения непроваров при сварке пластмасс Наиболее часто встречающиеся дефекты при сварке пластмасс В чем сущность сварки пластмасс токами высокой частоты Сварка газовым теплоносителем с присадкой применяется для сварки Классификация и свойства полимеров Состав, свойства составляющих и способы получения пластмасс Отличительные особенности сварки излучением с применением различных источников Термомеханическая характеристика пластмасс Методы контроля качества сварных соединений из пластмасс Основные виды термопластов и области их применения Виды дефектов сварных швов изделий из пластмасс Сущность и последовательность сварки пластмасс, способы активации свариваемых поверхностей Стадии контроля качества изделий из пластмасс Свариваемость пластмасс. Основные критерии Химическая сварка полимерных материалов: сущность, параметры, оборудование, область применения Параметры режима сварки полимерных материалов с применением инфракрасного источника Сварка термопластов газовым теплоносителем с присадкой: схема, сущность, параметры режима, оборудование, область применения

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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:

1. «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:

1. Методическое пособие по курсу "Сварка пластмасс" для самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие по курсу "Сварка пластмасс" для самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крыжановский, В.К. Инженерный выбор и идентификация пластмасс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 204 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4299 — Загл. с экрана.
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 (http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000286168). https://dspace.susu.ru/xmlui/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 660 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4304 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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