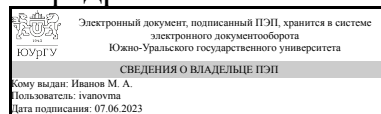


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



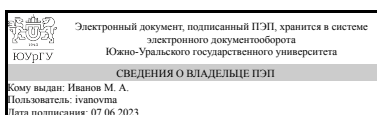
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.07.02 Сварка полимерных материалов  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Роботизация и инжиниринг сварочного производства  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

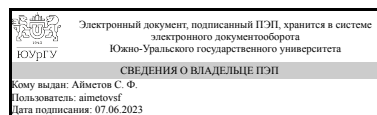
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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<br>Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности<br>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 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Сварка в строительстве,<br>Нормативная документация в сварочном производстве,<br>Основы проектирования,<br>Технические средства контроля сварных конструкций,<br>Введение в направление подготовки,<br>Производство сварных конструкций,<br>Конструирование и расчет сварных сооружений,<br>Основы промышленной безопасности сварных металлоконструкций,<br>Автоматизированные системы в сварке,<br>Проектирование сварных конструкций, | Не предусмотрены                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Термическая резка металлов,<br/> Роботизированные комплексы в сварочном производстве,<br/> Аттестация сварочного оборудования,<br/> Теоретические основы диагностики и надежности,<br/> Основы плавления и затвердевания металлов,<br/> Техническая диагностика сварных строительных конструкций,<br/> Газопламенная обработка металлов,<br/> Физико-химические и металлургические процессы при сварке,<br/> Источники энергии и тепловые процессы при сварке,<br/> Источники питания для сварки,<br/> Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (2 семестр),<br/> Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр),<br/> Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| Дисциплина                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретические основы диагностики и надежности               | <p>Знает: Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности</p> <p>Умеет: Анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции (изделия, продукцию)</p> <p>Имеет практический опыт: Верификация исполнительной документации испытательных лабораторий (лабораторий неразрушающего контроля, лабораторий разрушающих испытаний) по контролю качества сварных конструкций (изделий, продукции)</p> |
| Основы промышленной безопасности сварных металлоконструкций | <p>Знает: Требования научно-технической документации в области промышленной безопасности</p> <p>Умеет: Работать с нормативно-технической документацией по объектам промышленной безопасности</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам</p>                                                                                                                      |
| Роботизированные комплексы в сварочном производстве         | <p>Знает: Технологию производства сварных конструкций</p> <p>Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, последовательность выполнения сварных швов</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по автоматизации (роботизации) технологии изготовления сварной</p>                                                                                                                                                                                   |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Основы плавления и затвердевания металлов        | Знает: термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов Умеет: применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов Имеет практический опыт: моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Введение в направление подготовки                | Знает: Типы сварных соединений, способу сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Определять тип сварочного и вспомогательного оборудования для поставленной задачи Имеет практический опыт: По выполнению сварочных операций различными способами сварки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Термическая резка металлов                       | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Источники энергии и тепловые процессы при сварке | Знает: Технологические процессы сварки Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля. Имеет практический опыт: Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции)Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукцииАнализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции).Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции. Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции). |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аттестация сварочного оборудования                | Знает: Опыт производства и эксплуатации сварочного и вспомогательного оборудования<br>Умеет: Выполнять оптимальный выбор сварочного и вспомогательного оборудования под особенности производства<br>Имеет практический опыт: Производить подбор сварочного оборудования                                                                                                                                                                                                                                 |
| Нормативная документация в сварочном производстве | Знает: Требования научно-технической документации в области промышленной безопасности<br>Умеет: Работать с нормативно-технической документацией по объектам промышленной безопасности<br>Имеет практический опыт: Анализа конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам                                                                                                                                                  |
| Производство сварных конструкций                  | Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование<br>Умеет: Внедрять прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам<br>Имеет практический опыт: Анализ производственного плана сварочного участка (цеха) Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции |
| Сварка в строительстве                            | Знает: Основные виды сварки, типы соединений и технологии производства сварочных работ при возведении объектов капитального строительства<br>Умеет: Применять методы неразрушающего и разрушающего контроля качества сварных соединений строительных конструкций<br>Имеет практический опыт: Разработки технологических карт на сварку стальных строительных конструкций                                                                                                                                |
| Источники питания для сварки                      | Знает: Опыт производства и конструктивные особенности сварочного оборудования<br>Умеет: Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования<br>Имеет практический опыт: Определение необходимого состава и количества сварочного оборудования для производства сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности                                                                                                                                                                       |
| Газопламенная обработка металлов                  | Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ<br>Умеет: Определять возможность, технологичность, доступность и последовательность выполнения термической резки<br>Имеет практический опыт: Определения необходимого оборудования и режимов резки для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции                                                                                         |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | (изделий, продукции) любой сложности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Автоматизированные системы в сварке                      | Знает: Нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии Умеет: Определять эффективность изготовления сварной конструкции любой сложности Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Физико-химические и металлургические процессы при сварке | Знает: Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля. Имеет практический опыт: Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции)Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукцииАнализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции). Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции. Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции). |
| Технические средства контроля сварных конструкций        | Знает: Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности Умеет: Анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции (изделия, продукцию) Имеет практический опыт: Верификация исполнительной документации испытательных лабораторий (лабораторий неразрушающего контроля, лабораторий разрушающих испытаний) по контролю качества сварных конструкций (изделий, продукции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Конструирование и расчет сварных сооружений              | Знает: Методы конструирования и расчета элементов сварных сооружений Умеет: Проектировать сварные конструкции любой сложности Имеет практический опыт: Подготовка комплекта технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | сложности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проектирование сварных конструкций                                                                                          | Знает: Требования нормативной документации в области проектирования сварных конструкций<br>Умеет: Проектировать сварные конструкции<br>Имеет практический опыт: Выполнять типовые расчеты на прочность жесткость и устойчивость сварных строительных конструкций                                                                                                                                                                                                                                |
| Основы проектирования                                                                                                       | Знает: Требования единой системы конструкторской документации Умеет: Проектировать сварные соединения конструкций<br>Имеет практический опыт: Обозначения сварных соединений согласно ЕСКД                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Техническая диагностика сварных строительных конструкций                                                                    | Знает: Основные методы и средства в области технической диагностики сварных соединений строительных конструкций Умеет: Применять методы неразрушающего и разрушающего контроля качества сварных соединений строительных конструкций<br>Имеет практический опыт: Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области технической диагностики строительных конструкций                                                                                               |
| Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)                                                                              | Знает: Технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование<br>Умеет: Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования<br>Имеет практический опыт: Проведение работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство                                                                                                                                                                                                                 |
| Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)                                           | Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ<br>Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля<br>Имеет практический опыт: Анализ выполнения сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий |
| Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (2 семестр) | Знает: Умеет: Имеет практический опыт: Работы на промышленном оборудовании в сфере сварочного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |

|                                                                            |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                            |       | 8     |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72    | 72    |
| Аудиторные занятия:                                                        | 24    | 24    |
| Лекции (Л)                                                                 | 12    | 12    |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0     | 0     |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 12    | 12    |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 43,75 | 43,75 |
| Информационные сообщения на заданные темы по курсу                         | 35,75 | 35.75 |
| 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                                                      | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Классификация и свойства полимеров                            | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 3         | Теория механизма образования сварного соединения термопластов | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 4         | Сварка газовым теплоносителем и экструзионная сварка          | 4                                         | 2 | 0  | 2  |
| 5         | Сварка пластмасс контактным нагревом                          | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 6         | Сварка трением пластмасс                                      | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 7         | Ультразвуковая сварка пластмасс                               | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 8         | Сварка нагретым инструментом                                  | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 9         | Сварка токами высокой частоты                                 | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 10        | Сварка излучением                                             | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 11        | Химическая сварка пластмасс. Сварка с помощью растворителей   | 0                                         | 0 | 0  | 0  |
| 12        | Контроль качества сварки пластмасс                            | 0                                         | 0 | 0  | 0  |
| 13        | Техника безопасности при сварке 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. Роль пластмасс в народном хозяйстве, их основные свойства. Краткие сведения о развитии сварки пластмасс. Роль советских ученых и инженеров в развитии сварки пластмасс. Краткие сведения по органической химии: основные типы органических веществ, структурные формулы; мономеры и полимеры; Реакции полимеризации, поликонденсации и сополимеризации. Строение цепей полимеров. | 2            |
| 2        | 2         | Термопласты и реактопласты; свойства термопластов при постоянной нагрузке и повышении температуры; три стадии этого процесса; основное условие для возможности сварки термопластов.                                                                                                                                                                                                                                                 | 1            |



|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3  | 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. | 1 |
| 4  | 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.                                                                                        | 2 |
| 5  | 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.                                                                                                                                            | 1 |
| 6  | 6  | Сущность и схема процесса; достоинства и недостатки; область применения, основные параметры режима сварки; перспективы развития.                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 7  | 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.                                                                                                                | 1 |
| 8  | 8  | Схемы процесса (сварка паяльником, утюгом, пластиной, нагретой лентой); параметры режима сварки; циклограммы процесса сварки; преимущества способа и недостатки.                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 9  | 9  | 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 |
| 10 | 10 | Сварка инфракрасным излучением и излучением видимого света; сущность процесса и схемы сварки; источники излучений, их характеристики; температура нагрева; особенности и недостатки способа; лазерная сварка термопластов, схема, преимущества, особенности.                                                                                                  | 1 |
| 11 | 11 | Сущность процесса, области применения, особенности процесса сварки с помощью растворителей и его отличия от склеивания.                                                                                                                                                                                                                                       | 0 |
| 12 | 12 | Классификация способов контроля качества сварных соединений пластмасс; дефекты сварки, причины их возникновения, способы исправления, основные способы контроля качества.                                                                                                                                                                                     | 0 |
| 13 | 13 | Основные факторы поражения человека при сварке пластмасс; основные правила техники безопасности и противопожарных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                 | 0 |

## 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                                                    | 2            |
| 2         | 4         | Сварка термопластов нагретым газом с применением присадочного материала            | 2            |
| 3         | 5         | Сварка труб из термопластов контактно-стыковой сваркой (методом оплавления торцов) | 2            |
| 4         | 6         | Сварка трением деталей из термопластов методом трения-вращения                     | 2            |
| 5         | 7         | Сварка термопластичных листов методом УЗК (внахлест)                               | 2            |

|   |    |                                                                                  |   |
|---|----|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6 | 8  | Фитинговая сварка термопластов.                                                  | 2 |
| 7 | 10 | Сварка излучением с применением инфракрасного источника                          | 0 |
| 8 | 12 | Методы контроля качества материала и сварных соединений из полимерных материалов | 0 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                     |                                                                            |         |              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Информационные сообщения на заданные темы по курсу | Из списка литературы                                                       | 8       | 35,75        |
| Подготовка к зачету                                | Из списка литературы                                                       | 8       | 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    | 8        | Текущий контроль         | Контрольный тест №1               | 1   | 15         | Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  | зачет            |
| 2    | 8        | Текущий контроль         | Контрольный тест №2               | 1   | 15         | Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  | зачет            |
| 3    | 8        | Текущий контроль         | Контрольный тест №3               | 1   | 15         | Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  | зачет            |
| 4    | 8        | Текущий контроль         | Контрольный тест №4               | 1   | 15         | Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  | зачет            |
| 5    | 8        | 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                        | 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 | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 60 минут. При оценивании результатов мероприятия также используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 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:

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
2. Зайцев, К. И. Сварка пластмасс. - М.: Машиностроение, 1978. - 224 с. ил.

#### 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 литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/4299">http://e.lanbook.com/book/4299</a> — 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 ( <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> |
| 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/4304">http://e.lanbook.com/book/4304</a> — Загл. с экрана.                                                                                                                                                                                            |

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 |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 109(ТК)<br>(Т.к.) | Доска, мел                                                                                                                                       |
| Лабораторные занятия | 02 (1)            | Установка для сварки нагретыми газами, установка контактно-тепловой сварки, установка для сварки УЗК, доска, мел                                 |