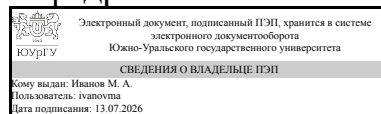


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



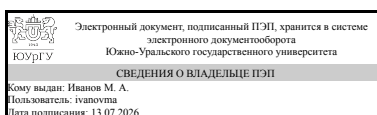
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09.01 Сварка в строительстве  
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

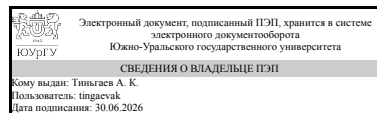
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. К. Тиньгаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста, владеющего комплексом знаний и умений по применению современных сварочных технологий при изготовлении, возведении и реконструкции объектов капитального строительства. При изучении дисциплины ставятся следующие задачи: - изучить основные виды сварки, типы соединений и технологии производства сварочных работ при возведении объектов капитального строительства; - ознакомить студентов с действующей системой нормативных требований к подготовке, проведению и контролю качества сварочных работ в строительстве.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Сварка в строительстве» является составной частью теоретической подготовки студентов по направлению 15.03.01 Машиностроение и направлена на изучение особенностей производства сварочных работ при изготовлении и возведении строительных конструкций. В рамках настоящей дисциплины рассматриваются вопросы расчета режимов сварки, выбора основного и сварочного материалов, сборочного и сварочного оборудования, а так же методов контроля качества сварных соединений.

## 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: 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 |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                               | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Термическая резка металлов,<br>Основы плавления и затвердевания металлов,<br>Газопламенная обработка металлов,<br>Источники питания для сварки,<br>Автоматизированные системы в сварке,<br>Сварка полимерных материалов,<br>Аттестация сварочного оборудования,<br>Сварка пластмасс,<br>Роботизированные комплексы в сварочном производстве | Основы проектирования,<br>Промышленная безопасность и аттестация сварочного производства,<br>Физико-химические и металлургические процессы при сварке,<br>Технология и оборудование сварки плавлением,<br>Конструирование и расчет сварных сооружений,<br>Проектирование сварных конструкций,<br>Нормативная документация в сварочном производстве,<br>Контроль качества сварных соединений,<br>Неразрушающий контроль в сварочном |

|  |                                                   |
|--|---------------------------------------------------|
|  | производстве,<br>Производство сварных конструкций |
|--|---------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                                          | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                                  |
| Роботизированные комплексы в сварочном производстве | Знает: Технологию производства сварных конструкций<br>Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, последовательность выполнения сварных швов<br>Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по автоматизации (роботизации) технологии изготовления сварной продукции                                                                                                                                                      |
| Автоматизированные системы в сварке                 | Знает: Нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии<br>Умеет: Определять эффективность изготовления сварной конструкции любой сложности<br>Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции                                                                                                                                                         |
| Сварка пластмасс                                    | 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 |
| 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     |
| 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 плавления и отвердевании металлов                                                                                                                                                |
| 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    |
| Сварка полимерных материалов | 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 |
| Источники питания для сварки | Знает: Опыт производства и конструктивные особенности сварочного оборудования Умеет: Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования Имеет практический опыт: Определение необходимого состава и количества сварочного оборудования для производства сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности                                                                                                                        |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 8,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 7                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                         |
| Аудиторные занятия:                                                        | 4           | 4                          |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                          |

|                                          |       |       |
|------------------------------------------|-------|-------|
| Лабораторные работы (ЛР)                 | 0     | 0     |
| Самостоятельная работа (СРС)             | 63,75 | 63,75 |
| Написание реферата                       | 55,75 | 55,75 |
| 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         | Стали и сварочные материалы для строительных конструкций                                           | 0                                         | 0 | 0  | 0  |
| 2         | Особенности сварки строительных конструкций                                                        | 2                                         | 0 | 2  | 0  |
| 3         | Нормативная и техническая документация по организации производства сварочных работ в строительстве | 2                                         | 0 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                            | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Стали и сварочные материалы для строительных конструкций                                           | 0            |
| 2        | 2         | Сварка металлических конструкций                                                                   | 0            |
| 3        | 2         | Сварка арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций                                     | 0            |
| 4        | 3         | Нормативная и техническая документация по организации производства сварочных работ в строительстве | 0            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Оборудование и технология ручной электродуговой сварки                 | 2            |
| 2         | 3         | Производственно-технологической документации по сварке в строительстве | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС      |                                                                            |         |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС          | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Написание реферата  | Из списка литературы                                                       | 7       | 55,75        |
| Подготовка к зачету | Из списка литературы                                                       | 7       | 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-<br>местр | Вид<br>контроля        | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учи-<br>тыва-<br>ется<br>в ПА |
|------|--------------|------------------------|-----------------------------------------|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | 7            | Лабораторная<br>работа | Лабораторная<br>работа №1               | 1   | 5             | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведена схема микроскопа для структурного анализа сплавов, изображения структуры сталей и сварного стыкового соединения – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям СТО ЮУрГУ – 1 балл;</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл.</li> </ul> | зачет                         |
| 2    | 7            | Лабораторная<br>работа | Лабораторная<br>работа №2               | 2   | 5             | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены конструктивные схемы источников питания сварочной дуги, рисунок сварного соединения и результаты расчета параметров режима сварки – 2 балла;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям СТО ЮУрГУ – 1 балл;</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл.</li> </ul>                               | зачет                         |
| 3    | 7            | Проме-<br>жуточная     | Тест                                    | -   | 15            | Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций по                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | зачет                         |

|  |  |            |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | аттестация |  |  | дисциплине. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Зачтено: обучающийся ответил правильно на 9 и более вопросов тестового задания.<br>Не зачтено: обучающийся ответил правильно на 8 и менее вопросов тестового задания. |  |
|--|--|------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | На зачет приходит обучающийся не набравший 60% при работе в семестре на текущем контроле. Зачет проводится в письменной форме в виде тестирования. Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций по дисциплине. На ответы отводится 30 минут, после чего обучающийся сдает его на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                       | № КМ |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                           | 1    | 2 | 3 |
| ПК-2        | Знает: Основные виды сварки, типы соединений и технологии производства сварочных работ при возведении объектов капитального строительства | +    | + | + |
| ПК-2        | Умеет: Применять методы неразрушающего и разрушающего контроля качества сварных соединений строительных конструкций                       | +    | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Разработки технологических карт на сварку стальных строительных конструкций                                      | +    | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Сварка и резка в промышленном строительстве Т. 1 В 2 т. Под ред. Б. Д. Малышева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 589, [1] с. ил.
2. Сварка и резка в промышленном строительстве Т. 2 В 2 т. Под ред. Б. Д. Малышева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 399, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. 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).
2. Монтажные и специальные работы в строительстве, науч.-техн. и произв. журн., Корпорация "Монтажспецстрой"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

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               | 216(ТК)<br>(Т.к.) | Парты, столы, доска                                                                                                                              |
| Лабораторные занятия | 103(ТК)<br>(Т.к.) | Оборудование для сварки и резки                                                                                                                  |
| Лекции               | 214(ТК)<br>(Т.к.) | Мультимедийное оборудование                                                                                                                      |
| Лабораторные занятия | 211<br>(ЛкАС)     | Лабораторное и испытательное оборудование, парты, столы                                                                                          |