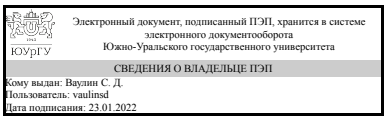
**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



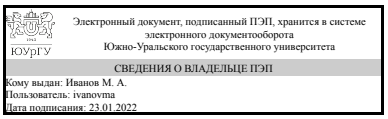

С. Д. Ваулин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.11.01 Технология и оборудование сварочного производства
**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

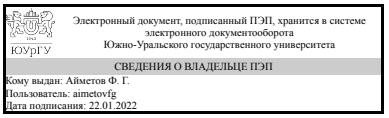
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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




М. А. Иванов

Разработчик программы,
старший преподаватель




Ф. Г. Айметов

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение практическими навыками составления сварочных технологий для различным материалов. Реализация цели осуществляется на основе выполнения следующих задач : 1. Осваивание технологических процессов различных способов сварки. 2. Умение применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Технология и оборудование сварочного производства" посвящена изучению теоретических и практических основ различных способов сварки, оборудования сварочного производства.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|---|
| ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Знать:Технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов. |
| | Уметь:умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования |
| | Владеть: |
| ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Знать:Средства механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций |
| | Уметь:контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий |
| | Владеть:рассчитать и оценить свариваемость металла или сплава, прогнозировать возможность появления дефектов в сварном соединении. |
| ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | Знать:Технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов |
| | Уметь:Выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций. |
| | Владеть:Навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Б.1.20 Введение в направление подготовки | ДВ.1.06.01 Источники питания для сварки |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Б.1.20 Введение в направление подготовки | Знание исторических этапов развития сварочных технологий, основных принципов технологии сварки |

## 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) | 2 | 2 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 64 | 64 |
| Подготовка к зачету | 8 | 8 |
| Написание реферата | 56 | 56 |
| 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 | Классификация сварки по физическим, техническим и технологическим признакам | 2 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Современное оборудование, применяемое для сварки плавлением | 2 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Контактные способы сварки | 2,5 | 1 | 1 | 0,5 |
| 4 | Специальные методы сварки | 1,5 | 1 | 0 | 0,5 |

## 5.1. Лекции

| № | № | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол- |
|---|---|---|---|

| лекции | раздела | | во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Классификация сварки по физическим, техническим и технологическим признакам | 1 |
| 2-3 | 2 | Сварка плавлением. Физические основы способов сварки плавлением | 1 |
| 4-5 | 3 | Общие сведения и классификации контактных способов сварки | 1 |
| 6 | 4 | Основы газопламенных способов сварки и резки металлов | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Изучение оборудования и технологии для п/автоматической и автоматической дуговой сварки под слоем флюса | 0,5 |
| 2 | 2 | Определение количественных характеристик процесса плавления электродов при ручной дуговой сварки | 0,5 |
| 3 | 3 | Расчет режима контактной сварки | 0,5 |
| 4 | 3 | Расчет режимов для стыковой сварки оплавлением | 0,5 |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Методики и оборудование для изучения процесса дуговой сварки | 0,5 |
| 2 | 2 | Освоение ручной дуговой сварки | 0,5 |
| 3 | 3 | Изучение оборудования и технологии контактной точечной сварки. Изучение оборудования и технологии контактной сварки сопротивления | 0,5 |
| 4 | 4 | Изучение оборудования и технологии газовой сварки и резки | 0,5 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|---|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету | Курс лекций и литература из списка основной, дополнительной | 8 |
| Разработка реферата на заданную тему | В соответствии с литературой из перечня для самостоятельной работы студентов | 56 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|---|---|---|---|
| Семинар | Практические занятия и семинары | Встреча с представителем предприятия | 2 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | Зачет | №1-30 |
| Все разделы | ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Зачет | №1-30 |
| Все разделы | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Зачет | №1-30 |
| Классификация сварки по физическим, техническим и технологическим признакам | ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | Письменный опрос | №1-30 |
| Современное оборудование, применяемое для сварки плавлением | ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Письменный опрос | №1-30 |
| Контактные способы сварки | ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | Письменный опрос | №1-30 |
| Специальные методы сварки | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Письменный опрос | №1-30 |

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| Зачет | 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. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4. | Зачтено: Правильно и грамотно даны ответы на более 60% вопросов билета и дополнительные вопросы.<br>Не зачтено: Ответы на вопросы билета менее 60% даны не точно или не соответствуют теме вопроса. |
| Письменный опрос | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % |

## 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|---|---|
| Зачет | Вопросы для зачета:<br>1. Классификация процессов дуговой сварки и наплавки, термической резки.<br>2. Типы сварных швов и соединений.<br>3. Виды подготовки кромок при сварке плавлением.<br>4. Сварочные материалы.<br>5. Электрическая дуга.<br>6. Ручная дуговая сварка покрытым электродом.<br>7. Сварка под флюсом.<br>8. Сварка в инертных газах неплавящимся электродом.<br>9. Сварка плавящимся электродом в защитных газах и ее современные разновидности.<br>10. Плазменная сварка и резка.<br>11. Особенности процессов дуговой и плазменной наплавки.<br>12. Электрошлаковая сварка и наплавка.<br>13. Лазерная сварка и резка.<br>14. Электронно-лучевая сварка.<br>15. Газовая сварка и резка.<br>16. Комбинированные способы сварки.<br>17. Дефекты сварных соединений при сварке плавлением и наплавке.<br>18. Классификация и тенденции развития оборудования для дуговой сварки и наплавки. Общая характеристика процессов дуговой сварки и общие требования к сварочному оборудованию.<br>19. Основные технические характеристики источников питания и установок для дуговой сварки и их измерение. |

| | |
|---|---|
| | 20. Основные правила эксплуатации и ремонта оборудования для дуговой сварки и наплавки. Характеристика системы "сеть-ИП-дуга-ванна".<br>21. Контактное и бесконтактное зажигание дуги.<br>22. Особенности конструкции и регулирования режима работы современных сварочных трансформаторов, выпрямителей, инверторов, агрегатов, установок для дуговой сварки и наплавки, плазменной резки.<br>23. Методика выбора рациональных видов и типоразмеров оборудования для дуговой сварки и наплавки, плазменной резки.<br>24. Классификация и характеристика процессов контактной сварки.<br>25. Виды сварных соединений и их основные дефекты.<br>26. Основы технологии контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварки.<br>27. Типовое оборудование для контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварки.<br>28. Основные правила эксплуатации и ремонта оборудования для контактной сварки.<br>Темы для реферата:<br>1. Назначение и классификация приспособлений;<br>2. Требования к сварочным приспособлениям;<br>3. Выбор сварочных приспособлений;<br>4. Проектирование и модернизация приспособлений;<br>5. Общие сведения о базировании деталей в приспособлении;<br>6. Типовые схемы базирования и выбор баз;<br>7. Разработка принципиальной схемы приспособления;<br>8. Обеспечение точности изготовления сварных изделий в приспособлениях;<br>9. Элементы приспособлений;<br>10. Основания приспособлений;<br>11. Установочные детали приспособлений и их выбор;<br>12. Зажимные механизмы приспособлений;<br>13. Расчет механических прижимов;<br>14. Расчет и конструирование пневматических и гидравлических прижимов;<br>15. Расчет пневмогидравлических и вакуумных прижимов;<br>16. Электромеханические, электромагнитные и магнитные прижимы;<br>17. Вспомогательные детали приспособлений;<br>18. Устройства и механизмы приспособлений;<br>19. Универсально-сборные приспособления сварочного производства;<br>20. Переносные приспособления;<br>21. Сборочно-сварочные стенды и кондукторы;<br>22. Приспособления в сварочных установках и станках;<br>23. Требования к приспособлениям для механизированных и автоматизирован-ных линий;<br>24. Приспособления в механизированных и автоматизированных линиях;<br>25. Приспособления в роботизированных производствах;<br>26. Пути совершенствования приспособлений;<br>27. Экономические расчеты на стадии выбора и проектирования приспособления;<br>28. Расчеты экономической эффективности применения приспособления;<br>29. Требования безопасности труда со сварочными приспособлениями;<br>30. Эксплуатация и ремонт приспособлений; |
| Письменный опрос | Во вложении<br>Вопросы для текущего контроля.docx |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Автоматическая сварка междунар. науч.-техн. и произв. журн. Нац. акад. наук Украины, Ин-т электросварки им. Е. О. Патона, Междунар. ассоц. "Сварка" журнал. - Киев, 1948-

*б) дополнительная литература:*

1. Орлов, Б. Д. Технология и оборудование контактной сварки Учеб. пособие для вузов по спец."Оборудование и технология сварочного производства" Под общ. ред. Б. Д. Орлова. - М.: Машиностроение, 1975. - 536 с. ил.

*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; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-6).

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

1. Учебно – методическое пособие для самостоятельной работы студентов по курсу "Технология и оборудование сварочного производства"

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

1. Учебно – методическое пособие для самостоятельной работы студентов по курсу "Технология и оборудование сварочного производства"

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лупачев, В.Г. Общая технология сварочного производства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2011. — 287 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65573 — Загл. с экрана. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лупачев, В.Г. Безопасность труда при производстве сварочных работ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65540 — Загл. с экрана. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Томас, К.И. Технология сварочного производства : учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 247 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10324 — 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 | 102а (1) | Тренажер сварщика |
| Лекции | 216(тк) (Т.к.) | Проектор |