

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

«25» 06 Чинахов Д.А.  
 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Технологическое оборудование для сварки и резки         |                                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.01 «Машиностроение»                            |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного<br>производства |         |   |
| Специализация                                           | Оборудование и технология сварочного<br>производства |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат                     |         |   |
| Курс                                                    | 5                                                    | семестр | 9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                    |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                     |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                               | 10      |   |
|                                                         | Практические занятия                                 |         |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                 | 18      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                | 28      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                      | 116     |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                      | 144     |   |

Вид промежуточной  
аттестации

| Экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | ЮТИ |
|---------|---------------------------------|-----|
|---------|---------------------------------|-----|

Руководитель ООП  
Преподаватель

|  |                |
|--|----------------|
|  | Ильященко Д.П. |
|  | Ильященко Д.П. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                             |
| ПК(У)-11        | Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий                                                                                                        | ПК(У)-11.B5                                                 | Основных понятий машиностроительного производства, теории базирования, принципов обеспечения качества изделий.                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 11.U2                                                | Уметь пользоваться современными методами проектирования и расчета приспособлений; осуществлять рациональный выбор сварочного оборудования и сборочно-сварочных приспособлений для обеспечения требуемой точности сборки. |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 11.37                                                | Знать назначение, устройство применения сборочно-сварочных приспособлений и сварочного оборудования                                                                                                                      |
| ПК(У)- 13       | Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование                                                                                                                          | ПК(У)- 13.U2                                                | Осваивать вводимое оборудование, производить его размещение, оценивать его техническое состояние и реализовывать техническое обеспечение рабочих мест.                                                                   |
| ПК(У)- 14       | Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | ПК(У)- 14.B3                                                | Владеть приемами работы по доводке и освоению технологических процессов.                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 14.U3                                                | Уметь проводить работы по доводке и освоению технологических процессов.                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 14.31                                                | Знать содержание работ по доводке и освоению технологических процессов.                                                                                                                                                  |
| ПК(У)-17        | Умением выбирать основные и вспомогательные материалы и                                                                                                                                                                                                                    | ПК(У)-17.U2                                                 | Уметь применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения                                                                                                  |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
|                 |                                                                                                                                                                           | Код                                                         | Наименование |
|                 | способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения |                                                             |              |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технологическое оборудование для сварки и резки» относится к Вариативному междисциплинарному профессиональному модулю Вариативной части «Оборудование и технология сварочного производства» учебного плана образовательной программы «Машиностроение».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                             | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                |             |
| РД-1                                          | Уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий                                                                                                                         | ПК(У)-11    |
| РД-2                                          | Обладать профессиональными компетенциями по вводу нового оборудования в производство, производить его размещение, оценивать его техническое состояние и реализовывать техническое обеспечение рабочих мест. | ПК(У)- 13   |
| РД -3                                         | Владеть приемами работы по доводке и освоению технологических процессов.                                                                                                                                    | ПК(У)- 14   |
| РД -4                                         | Уметь рационально осуществить подбор основных и вспомогательных материалов, технологического оборудования в зависимости от технических и технологических характеристик изготавливаемого изделия.            | ПК(У)-17    |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                           | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1.<br>Оборудование для ручной дуговой сварки | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                              | РД-2                                         | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                              | РД-3                                         | Самостоятельная работа    | 19                |
|                                                              |                                              |                           |                   |

|                                                                                                                                                                                    |              |                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|-----------|
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br><b>Оборудование для дуговой сварки в защитных газах</b>                                                                                               | РД-1         | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-2         | Лабораторные занятия   | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-3         | Самостоятельная работа | <b>19</b> |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br><b>Оборудование для дуговой сварки под слоем флюса</b>                                                                                                | РД-1         | Лекции                 | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-2         | Лабораторные занятия   |           |
|                                                                                                                                                                                    | РД-3         | Самостоятельная работа | <b>19</b> |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br><b>Оборудование для сварки и резки высококонцентрированными источниками энергии</b>                                                                   | РД-1         | Лекции                 | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-2         | Лабораторные занятия   | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-3         | Самостоятельная работа | <b>19</b> |
| <b>Раздел (модуль) 5.</b><br><b>Оборудование для автоматизации и механизация технологических процессов сварки и резки</b>                                                          | РД-1         | Лекции                 | <b>3</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-2         | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-3<br>РД-4 | Самостоятельная работа | <b>19</b> |
| <b>Раздел (модуль) 6.</b><br><b>Основные правила эксплуатации технологического оборудования для сварки и резки и техника безопасности при выполнении технологических процессов</b> | РД-1         | Лекции                 | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-2         | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                    | РД-3<br>РД-4 | Самостоятельная работа | <b>21</b> |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Оборудование для ручной дуговой сварки.**

##### **Темы лекций:**

Общие сведения об оборудовании для ручной дуговой сварки (электрододержатели и источники питания). Внешняя характеристика источника питания. Режим работы источников питания. Классификация и обозначение источников питания. Сварочные трансформаторы. Сварочные выпрямители. Сварочные генераторы, преобразователи и агрегаты. Инверторные источники питания. Вспомогательные устройства для электродуговой сварки. Многопостовые сварочные выпрямители

##### **Лабораторные занятия:**

1. Исследование сварочных трансформаторов.
2. Исследование сварочного выпрямителя ВД-306.
3. Исследование сварочного выпрямителя ВДУЧ-315.

#### **Раздел 2. Оборудование для дуговой сварки в защитных газах.**

##### **Темы лекций:**

Общие сведения об оборудовании для сварки плавящимся и неплавящимся электродом в защитных газах. Источники питания для дуговой сварки в защитных газах. Сварочные горелки и головки. Механизмы подачи электродной проволоки. Газовая аппаратура.

##### **Лабораторные занятия:**

1. Исследование сварочного выпрямителя ВДГ-302.
2. Исследование сварочного выпрямителя ВДУ-506.

### **Раздел 3. Оборудование для дуговой сварки под слоем флюса.**

#### **Темы лекций:**

Общие сведения об оборудовании для дуговой автоматической сварки под флюсом. Источники питания для сварки под флюсом. Сварочные головки для сварки под флюсом.

### **Раздел 4. Оборудование для сварки и резки высококонцентрированными источниками энергии.**

#### **Темы лекций:**

Оборудование для плазменной и микроплазменной сварки. Оборудование для плазменной резки. Режущие плазматроны. Оборудование для электронно-лучевой сварки (электронно-лучевые установки). Оборудование для лазерной сварки и резки (лазерный технологический комплекс).

#### **Лабораторные занятия:**

1. Изучение устройства портативного плазменного аппарата для сварки, пайки и резки «Мультиплаз 2500».
2. Изучение устройства установки плазменной резки УПР-51.

### **Раздел 5. Оборудование для автоматизации и механизация технологических процессов сварки и резки.**

#### **Темы лекций:**

Понятие об автоматизации и механизации технологических процессов сварки и резки. Основные виды автоматизации: автоматическая защита и блокировка, автоматический контроль и мониторинг, автоматическое управление и регулирование. Особенности сварки как объекта управления. Автоматизация основных сварочных операций, вспомогательных операций, связанных со сварочным процессом и вспомогательных операций, связанных с изменением пространственного положения изделия и сварочного инструмента. Системы направления электрода по стыку при дуговой сварке. Ориентация электрода и направление его по стыку в случае криволинейных швов и расположения швов в криволинейных поверхностях. Копировальные системы, системы с ЧПУ направления инструмента при газовой, лазерной и плазменной резке.

#### **Лабораторные занятия:**

1. Исследование конструкции машины шарнирно-консольного типа для кислородной резки.

### **Раздел 6. Основные правила эксплуатации технологического оборудования для сварки и резки и техника безопасности при выполнении технологических процессов**

#### **Темы лекций:**

Общие сведения. Предотвращение опасности поражения электрическим током. Техническое обслуживание и ремонт источников питания. Техника безопасности при газопламенной обработке.

#### **Лабораторные занятия:**

1. Исследование оборудования для кислородной резки металлов.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Подготовка к лабораторным работам;
- Расчетные задачи, выносимые на самостоятельную проработку;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Овчинников, В. В. Источники питания для сварки / В. В. Овчинников. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-9729-0446-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148393>.
2. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин, В. И. Гирш [и др.] ; под редакцией Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5009-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130500>
3. Сварочные процессы и оборудование : учебное пособие / В. А. Ленивкин, Д. В. Киселёв, В. А. Софьяников, А. И. Никашин ; под редакцией В. А. Ленивкина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-9729-0401-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148391>

#### **Дополнительная литература**

1. Гладков, Э. А. Управление технологическими параметрами сварочного оборудования для дуговой сварки : учебное пособие / Э. А. Гладков, А. В. Малолетков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 148 с. — ISBN 5-7038-2946-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62060>;

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://www.lincolnelectric.com> — официальный сайт производителя сварочного оборудования Линкольн Электрик.
2. <https://www.esab.ru> - официальный сайт производителя сварочного оборудования Эсаб.
3. [www.shtorm-its.ru](http://www.shtorm-its.ru) - официальный сайт производителя сварочного оборудования Шторм.
4. <https://www.fronius.com/ru-ru/russia> - официальный сайт производителя сварочного оборудования Fronius .

**Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы** доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. LibreOffice;
2. Windows;
3. Chrome;
4. Firefox ESR;

5. PowerPoint;
6. Acrobat Reader;
7. Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

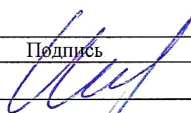
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций<br>652050 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 22                                                                                                                                                                                                                               | Комплект оборудования для проведения лекционных занятий по основным разделам Технологическая оборудования для сварки и резки (Оборудование для ручной дуговой сварки, Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, Оборудование для дуговой сварки под слоем флюса, Оборудование для сварки и резки высококонцентрированными источниками энергии, Оборудование для автоматизации и механизация технологических процессов сварки и резки<br>Основные правила эксплуатации технологического оборудования для сварки и резки и техника безопасности при выполнении технологических процессов):<br>– доска аудиторная настенная – 1 шт.,<br>– компьютер – 1 шт.,<br>– проектор – 1 шт.,<br>– комплект учебной мебели на 30 посадочных места,<br>– экран – 1 шт.,<br>– стол, стул преподавателя – 1 шт.                                                                                                       |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 5<br>652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 6<br>652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 13<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.176, лабораторный корпус | Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по основным разделам Технологическая оборудования для сварки и резки (Оборудование для ручной дуговой сварки, Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, Оборудование для дуговой сварки под слоем флюса, Оборудование для сварки и резки высококонцентрированными источниками энергии, Оборудование для автоматизации и механизация технологических процессов сварки и резки<br>Основные правила эксплуатации технологического оборудования для сварки и резки и техника безопасности при выполнении технологических процессов):<br>– сварочный пост постоянного и переменного тока, оснащенный амперметром и вольтметром – 1 шт.,<br>– приспособление для получения вращающейся «бегущей» дуги в поперечном магнитном поле – 1 шт.,<br>– приспособление для получения поперечного магнитного поля, действующего на сварочную дугу – 1 шт., |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– приспособление для получения внешнего продольного магнитного поля – 1 шт.,</li> <li>– приспособление для замера нагрева электрода – 1 шт.,</li> <li>– покрытые электроды,</li> <li>– электродная проволока Св-08Г2С диаметром 1,2 мм.,</li> <li>– сварочная установка мод. WP1500 – 1 шт.,</li> <li>– сварочный полуавтомат S8 Pulse B – 1 шт.,</li> <li>– прожектор следящего света SvetogorMetallsport 1200 – 1 шт.,</li> <li>– CuBr лазер – 1 шт.,</li> <li>– Цифровая видеокамера «Видео Спринт» – 1 шт.</li> <li>– машина точечная конденсаторная ТКМ-17 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина сварочная МС-20.08 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина контактной сварки МШ-3207 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина контактной сварки МТ-4019 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина контактная МТР-1701 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина стыковая для холодной сварки МСХС-5-3 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина сварочная МС-502 УХЛ4 – 1 шт.,</li> <li>– машина точечная ультразвуковая МТУПУ-1,6 – 1 шт.,</li> <li>– паяльник электрический Rotherm 2000 – 1 шт.</li> <li>– многопостовой источник питания ВДМ – 1 шт.,</li> <li>– баласный реостат – 5 шт.,</li> <li>– сварочный пост для механизированной сварки в защитных газах – 5 шт.,</li> <li>– защитный газ (углекислый газ, аргон),</li> <li>– пост для аргонодуговой сварки – 2 шт.</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение / образовательная программа Оборудование и технология сварочного производства / специализация «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись                                                                             | ФИО            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Доцент    |  | Ильященко Д.П. |

Программа одобрена на заседании УМК ЮТИ (протокол от «18» июня 2020 г. № 8).

И.о. заместителя директора – начальник ОО ЮТИ, к.т.н.

 / С.А. Солодский /  
подпись