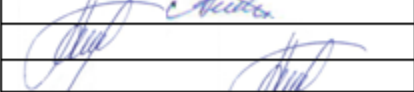
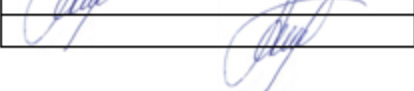


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
 ОБРАЗОВАНИЯ  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШНКБ  
 Седнев Д.А.  
 «30» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| <b>Производство сварных конструкций</b>              |                                                                                      |                              |              |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Направление подготовки/специальность                 | 15.03.01 Машиностроение                                                              |                              |              |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного производства                                    |                              |              |
| Специализация                                        |                                                                                      |                              |              |
| Уровень образования                                  | высшее образование – бакалавриат                                                     |                              |              |
| Курс                                                 | 5                                                                                    | семестр                      | 9/10         |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                                                                    |                              |              |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                                     |                              |              |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                                                               | 10                           |              |
|                                                      | Практические занятия                                                                 | 10                           |              |
|                                                      | Лабораторные занятия                                                                 | 8                            |              |
|                                                      | ВСЕГО                                                                                | 28                           |              |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                                                      | 188                          |              |
| ИТОГО, ч                                             |                                                                                      | 216                          |              |
| Вид промежуточной аттестации                         | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ОЭИ ИШНКБ    |
| Зав. кафедрой - руководитель отделения               |  |                              | Баранов П.Ф. |
| Руководитель ООП                                     |  |                              | Першина А.А. |
| Преподаватель                                        |  |                              | Першина А.А. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                   | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                             |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                            |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                |
| ПК(У)-18        | способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненном у заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения | Р8, Р9                  | ПК(У)-18.В4                                                 | Владеет методами внедрения в производства разработанных технологических процессов изготовления сварных конструкций                          |
|                 |                                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-18.У4                                                 | Умеет составлять отчеты по разработкам технологических процессов                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-18.34                                                 | Знает основные принципы разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций и методы внедрения результатов на предприятия |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Компетенция          |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| РД-1                                          | Умение обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного и сварочного производства, осваивать новые технологические процессы производства продукции, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов, деталей и конструкций                                                                                                                                         | ПК(У)-10<br>ПК(У)-18 |
| РД-2                                          | Готовность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование), выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии | ПК(У)-10<br>ПК(У)-18 |

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Разделы дисциплины                                                      | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. ГОСТ Р ИСО 3834-2007. Единая система технической документации | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 36                |
| Раздел 2. Этапы производства сварных конструкций                        | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| Раздел 3. Технология изготовления балочных и решетчатых конструкций     | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| Раздел 4. Технология изготовления оболочковых конструкций               | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| Раздел 5. Проектирование сборочно-сварочных цехов                       | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. ГОСТ Р ИСО 3834-2007. Единая система технической документации**

*В данном разделе рассматриваются требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов согласно ГОСТ Р ИСО 3834-2007. Также изучаются требования единой системы технической документации к оформлению технологических процессов изготовления сварных конструкций.*

##### **Темы лекций:**

1. Основные положения ГОСТ Р ИСО 3834-2007 «Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов». Единая система технической документации (ЕСТД).

2. Технологический процесс. Основные понятия и определения. Комплектность технологической документации.

##### **Тема практического занятия:**

Составление маршрутной и операционной карт технологического процесса в соответствии с ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД.

##### **Название лабораторной работы:**

Разработка карты эскизов к технологическому процессу сборки и сварки изделия в соответствии с ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД.

##### **Раздел 2. Этапы производства сварных конструкций**

*В разделе изучаются виды заготовительных и транспортных операций, выполняемых при производстве сварных конструкций. Рассматривается рациональный выбор вида заготовительных операций в зависимости от типа сварной конструкции и основного материала.*

##### **Темы лекций:**

1. Заготовительные операции.

3. Транспортные операции

##### **Темы практических занятий:**

1. Назначение припусков на заготовки в зависимости от вида обработки и способа изготовления заданной сварной конструкции.

**Названия лабораторных работ:**

1. Расчленение заданной конструкции на заготовки. Выбор требуемых заготовительных операций для сборки и сварки заданной конструкции.

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Технология изготовления балочных и решетчатых конструкций</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|

*В разделе рассматриваются основные технологические процессы по изготовлению балок таврового, двутаврового и коробчатого сечения. Рассматриваются требования нормативно-технической документации к сборке и сварке балочных конструкций, применяемых в качестве строительных конструкций и конструкций подъемно-транспортного производства.*

**Темы лекций:**

1. Изготовление балок двутаврового и коробчатого сечения.
2. Требование нормативно-технической документации для сборки и сварки строительных конструкций.
3. Арматура, арматурные и закладные изделия железобетонных конструкций. Технология сборки и сварки арматурных стержней железобетонных конструкций
4. Сборка и сварка арматуры, арматурных стержней и закладных деталей на монтаже.
5. Технология изготовления сварных ферм и пространственных рам
6. Требования нормативно-технической документации к изготовлению сварных ферм и пространственных рам

**Темы практических занятий:**

1. Составление маршрутно-операционной карты на сборку и сварку балки двутавровой.
2. Составление операционной карты технологического процесса сборки и сварки выпусков арматурных стержней железобетонных конструкций
3. Составление маршрутно-операционной карты на сборку и сварку рамы.

**Названия лабораторных работ:**

1. Разработка карты эскизов на сборку и сварку балки двутавровой.
2. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки выпусков арматурных стержней железобетонных конструкций
3. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки рамы

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Технология изготовления оболочковых конструкций</b> |
|------------------------------------------------------------------|

*В разделе рассматриваются основные технологические процессы по изготовлению труб, трубопроводов, сосудов, цистерн и резервуаров различного назначения. Изучаются требования нормативно-технической документации, регламентирующие сборку и сварку опасных производственных объектов, состоящих из оболочковых конструкций*

**Темы лекций:**

1. Технология изготовления труб
2. Требования нормативно-технической документации к сборке и сварке неповоротного стыка трубопроводов
3. Технология изготовления сосудов и цистерн
4. Требования нормативно-технической документации к сборке и сварке сосудов, работающих под давлением
5. Технология изготовления вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов
6. Технология изготовления вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов
7. Требования нормативно-технической документации к сборке и сварке вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов
8. Требования нормативно-технической документации к ремонту вертикальных

цилиндрических стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов

**Темы практических занятий:**

1. Составление маршрутно-операционной карты на технологический процесс сборки и сварки трубопровода
2. Оформление маршрутно-операционной карты на технологический процесс сборки и сварки стенки сосуда.
3. Оформление маршрутно-операционной карты на технологический процесс сборки и сварки днища резервуара с окрайками.
4. Оформление маршрутно-операционной карты на технологический процесс сборки и сварки стенки резервуара

**Названия лабораторных работ:**

1. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки неповоротного стыка трубопровода
2. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки стенки сосуда
3. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки днища резервуара с окрайками
4. Разработка карты эскизов на технологический процесс сборки и сварки стенки резервуара

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Проектирование сборочно-сварочных цехов</b> |
|----------------------------------------------------------|

*В разделе рассматриваются основные принципы проектирования цехов, предназначенных для изготовления сварных конструкций.*

**Темы лекций:**

1. Состав основных элементов сборочно-сварочного производства
2. Организация рабочих мест в сборочно-сварочном производстве
3. Общая методика разработки технологического плана и разрезов цеха. Обоснование выбора пролетов и определения площадей
4. Расчет и планировка заготовительных, сборочно-сварочных отделений и складских помещений

**Темы практических занятий:**

1. Рациональный выбор и расчет требуемого состава оборудования и оснастки
2. Разработка плана и разрезов здания сборочно-сварочного цеха

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение потребности в материалах и энергии.
2. Расчет площадей и планировка сборочно-сварочного цеха по изготовлению балок

**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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

#### **Основная литература:**

1. Техническая документация в производстве сварных конструкций: учебное пособие / сост. А.А. Хайдарова, С. Ф. Гнусов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.-76 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m475.pdf>.
2. Технология изготовления сварных конструкций: учебное пособие / сост. Н. Ю. Крампит; А.Г. Крампит. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m097.pdf>.
3. Технология изготовления сварных конструкций: учебное пособие / Н. Ю. Крампит, А. Г. Крампит - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m204.pdf>

#### **Дополнительная литература:**

- 1) Введение в сварочные технологии: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 416 с.
  - 2) Производственное обучение электрогазосварщиков. Инструкционно-технологические карты: учебное пособие, 2-е изд. / В.П. Сенько. – Минск, «Выш. Школа». – 2014. – 142 с.
- Промысловые трубопроводы и оборудование / Ф.М. Мустафин, Л.И. Быков, А.Г. Гумеров, Г.Г. Васильев, А.Д. Прохоров и др. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2004. – 662 с.

### **7.2 Информационное обеспечение**

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

1. Электронный курс «Производство сварных конструкций»/ Ссылка: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1512>.
  2. <http://websvarka.ru>
  3. <http://svarka.com>
  4. <http://osvarke.com>
  5. <http://weldportal.ru>
  6. <http://portal.tpu.ru/SHARED/h/HAYDAROVA>
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Windows
2. Chrome
3. Firefox ESR
4. PowerPoint
5. Acrobat Reader
6. Компас-3D V16
7. SolidWorks
8. СПРУТТП
9. Kodeks
10. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

11. Document Foundation LibreOffice;

12. Zoom 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 для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 301                      | Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.                                               |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 306 | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;<br>Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 18 шт.;<br>Принтер - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Уч. степень, звание | ФИО          |
|-----------|---------------------|--------------|
| Доцент    | К.т.н.              | Першина А.А. |
|           |                     |              |
|           |                     |              |
|           |                     |              |

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «29» июня 2017 г. №36).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения  
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения электронной<br>инженерии (протокол) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | От 01.09.2020 г.<br>№37                                                 |