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
_____ Чинахов Д.А.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЁМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Производство сварных конструкций

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	5	семестр	9,10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	7 3/4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**18**
	Практические занятия		**10**
	Лабораторные занятия		**14**
	ВСЕГО		**42**
Самостоятельная работа, ч			**210**
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией			**курсовой проект**
ИТОГО, ч			**252**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен, диф. зачет**	Обеспечивающее подразделение	**ЮТИ**

Руководитель ООП		Ильященко Д.П.
Преподаватель		Крюков А.В.

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)-7	Способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК(У)- 7.У1	Уметь осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов при оформлении проектно-конструкторских работ
		ПК(У)-7.У2	Уметь пользоваться специальной и справочной литературой и документацией при выполнении и оформлении проектных работ
		ПК(У)- 7.З1	Знать правила оформления проектно-конструкторской документации
		ПК(У)- 7.З2	Знать нормативную документацию, стандарты, технические условия при проектировании технологической оснастки
		ПК(У)- 7.З4	Знать требования ЕСКД, ТУ и прочих нормативных документов при проектировании узлов и деталей машин
		ПК(У)- 7.З5	Знать основы проектирования технологических процессов изготовления изделий
		ПК(У)- 7.З6	Знать правила разработки технологической и производственной документации
ПК(У)-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК(У)-11.В1	Владеть навыками технологического анализа детали
		ПК(У)-11.В2	Владеть навыками разработки маршрута обработки детали
		ПК(У)-11.В3	Владеть навыками выбора и адаптации типового технологического процесса обработки детали
		ПК(У)-11.В5	Основных понятий машиностроительного производства, теории базирования, принципов обеспечения качества изделий
		ПК(У)-11. В6	Владеть методикой проектирования технологического процесса изготовления изделий
		ПК(У)-11.У1	Уметь анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления изделий
		ПК(У)-11.У2	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.З4	Знать методику проектирования технологического процесса изготовления детали
		ПК(У)-11.З5	Знать элементы технологической

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			операции
		ПК(У)-11.З7	Знать назначение, устройство применения сборочно-сварочных приспособлений и сварочного оборудования
		ПК(У)-11.З3	Знать этапы и виды работ при технологической подготовке производства
ПК(У)- 12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПК(У)- 12.В1	Владеть навыками разработки технологической и производственной документации с применением современных информационных систем
		ПК(У)- 12.У1	Уметь применять современные информационные и информационно-коммуникационные технологии и инструментальные средства при разработке технологической и производственной документации
ПК(У)- 13	Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	ПК(У)- 13.З2	Знать основные принципы проектирования производственного процесса
		ПК(У)-13.В1	Владеть способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования
		ПК(У)-13.З3	Знать состав используемого оборудования и технологической оснастки
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.У1	Применять технологические методы, обеспечивающие заданное качество машиностроительных изделий при разработке и отладке технологических процессов
ПК(У)-17	Умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	ПК(У)-17.З2	Знать способы реализации основных технологических процессов
		ПК(У)-17.У1	Уметь выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку, приспособления, мерительный и вспомогательный инструмент

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной

программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплины		Компетенция
Код	**Наименование**	
РД-1	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК(У)-11
РД-2	Знать основы проектирования технологических процессов изготовления сварных металлоконструкций. Уметь применять технологические методы, обеспечивающие заданное качество машиностроительных изделий при разработке и отладке технологических процессов	ПК(У)-7 ПК(У)-17 ПК(У)-14 ПК(У)-13
РД-3	Уметь выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку, приспособления, мерительный и вспомогательный инструмент	ПК(У)-17
РД-4	Иметь навыки проектирования технологической оснастки	ПК(У)-7 ПК(У)-17 ПК(У)-14 ПК(У)-13
РД-5	Уметь разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПК(У)-12

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. ***Проектирование сварочных цехов***	РД-1 РД-2 РД-3 РД-4 РД-5	Лекции	**6**
		Практические занятия	**14**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**70**
Раздел (модуль) 2. ***Вспомогательное оборудование для сварки. Проектирование приспособлений***	РД-3 РД-4	Лекции	**6**
		Практические занятия	**-**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**70**
Раздел (модуль) 3. ***Технология изготовления сварных конструкций***	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**-**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**70**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Проектирование сварочных цехов***

Лекция 1.1. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Задачи курса. Этапы развития сварочного производства. Исходные данные, необходимые для проектирования технологического процесса. Основные вопросы при разработке тех. процесса. Элементы сварочного производства. Заготовительные операции. Деформации при выполнении

заготовительных операций. Оборудование. Автоматизация и механизация заготовительных операций в зависимости от условий производства. Сборочные операции. Использование прихваток. Выбор метода сварки. Последовательность сборочно-сварочных операций. Контроль сборочно-сварочных операций.

Лекция 1.2. Технологическая документация. Состав операций технологического процесса изготовления сварной конструкции. Трудоемкость изготовления сварной конструкции. Основы нормирования. Режимы сварки.

Лекция 1.3. Классификация и функциональное назначение оборудования. Состав работающих в сварочном производстве. Состав оборудования. Функциональное назначение сварочного оборудования. Классификация вспомогательного оборудования. Комплексное оборудование сварочного производства. Определение проектируемого состава основных элементов производства. Коэффициент загрузки оборудования. Определение потребностей в материалах и энергии. Определение состава и численности работающих в сварочном производстве. Коэффициент сменности рабочих.

Практическая работа 1. Разработать технологический процесс сборки и сварки изделия.

Лекция 1.4. Состав сборочно-сварочного цеха и его связь с другими цехами завода. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.

Практическая работа 2. Нормирование технологических операций.

Практическая работа 3. Определить количественный состав основных элементов производства.

Лекция 1.5. Последовательность и общая методика разработки плана цеха (участка). Расчеты площадей и планировка отделений и участков, заготовительных отделений, цеховых складов и кладовых, административных и бытовых помещений.

Практическая работа 4. Рациональная схема размещения основных элементов производственного процесса изготовления изделия.

Раздел 2. ***Вспомогательное оборудование для сварки. Проектирование приспособлений***

Лекция 2.1. Классификация вспомогательного оборудования для сварки. Оборудование для установки и перемещения изделий.

Лекция 2.2. Оборудование для перемещения сварочной аппаратуры

Лекция 2.3. Виды приспособлений Приспособления универсальные.

Лекция 2.4. Конструктивные элементы приспособлений. Проектирование приспособлений.

Лабораторная работа 1. Изучение элементов УСПС и составление из них сборочных приспособлений.

*Лабораторная работа 2.*Составление эскизов сборочного, сборочно-сварочного или сварочного приспособления на основе оборудования, имеющегося в лаборатории.

Раздел 3. ***Технология изготовления сварных конструкций***

Лекция 3.1. Технология изготовления балок двутаврового сечений. Требования к сборке балок. Сборочные устройства и приспособления. Приемы сварки балок, типы кантователей. Комплексная механизация производства сварных балок в поточных линиях.

Лекция 3.2. Технология изготовления балок коробчатого сечений. Требования к сборке балок. Поточная линия по изготовлению балок коробчатого сечения.

Лекция 3.3. Особенности изготовления рамных конструкций. Сборка и сварка решетчатых конструкций.

Лекция 3.4. Изготовление арматурных сеток, плоских элементов и каркасов контактной сваркой в условиях завода. Приемы сварки арматуры в условиях монтажа.

Лекция 3.5. Технология изготовления цилиндрических резервуаров большого размера. Метод рулонирования и деформирования. Сборочно-сварочные стенды для изготовления

полотнищ. Приемы разворачивания рулонов и монтаж конструкций.

Лекция 3.6. Технология изготовление сферических резервуаров.

Лекция 3.7. Общая характеристика сосудов, работающих под давлением. Продольные, кольцевые и круговые швы сосудов, приемы их выполнения в зависимости от толщины стенок. Механизация и автоматизация сборочно-сварочных операций. Сборочно-сварочных приспособлений. Применение различных способов сварки в зависимости от толщины стенок.

Лекция 3.8. Прямошовные трубы для магистральных трубопроводов. Применение поточных линий при изготовлении сварных труб. Использование различных методов сварки. Сварка стыков трубопроводов.

Лекция 3.9. Спиральношовные трубы для магистральных трубопроводов. Применение поточных линий при изготовлении сварных труб. Использование различных методов сварки.

Лекция 3.10. Особенности изготовления корпусов судов. Сборка и сварка плоскостных, криволинейных и объемных секций. Приемы сборки и сварки корпуса на стапеле.

Лекция 3.11. Производство цельнометаллических пассажирских вагонов. Использование портальных контактных машин для приварки обшивки элементов жесткости.

Лекция 3.12. Изготовление автомобилей. Применение поточных и автоматических линий.

*Лекция 3.13. И*зготовления крупных деталей тяжелого и энергетического машиностроения. Членение деталей на заготовки и методы их получения. Выбор метода сварки и последовательность выполнения сборочно-сварочных операций. Поточные и автоматические линии.

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, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Выполнение курсового проекта.

Тематика курсового проекта

«Проектирование участка сборки-сварки».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Смирнов, И.В. Производство сварных конструкций: учебно-методическое пособие / И. В. Смирнов. – Тольятти: ТГУ, 2014. – 73 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/140039 (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления: учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 528 с. – ISBN 978-5-9729-0345-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/124686 (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие / И.В. Смирнов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 268 с. – ISBN 978-5-8114-4275-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

https://e.lanbook.com/book/118607 (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Андрюшкин, А.Ю. Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: учебное пособие / А.Ю. Андрюшкин, О.О. Галинская, А.Б. Сигаев. – Санкт-Петербург: БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 2015. – 104 с. – ISBN 978-5-85546-870-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/75169 (дата обращения: 04.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Гологорский, Е.Г. Сборник типовых инструкций по охране труда при выполнении сварочных и станочных работ. РД 153-34.0-03.231-00, РД 153-34.0-03.288-00 – РД 153-34.0-03.297-00 [Электронный ресурс] / Е.Г. Гологорский, И.М. Погожев, Б.М. Узелков. – Электрон. дан. – Москва: ЭНАС, 2008. – 64 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104461. – Загл. с экрана.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. www.dwg.ru «Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов».
2. www.svarka.info ООО «Оборудование для резки и сварки»
3. https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1188 «Проектирование сварочных цехов»

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, Компас-3D V16
8. SolidWorks
9. СПРУТ ТП

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 652050 Кемеровская область,	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных места, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

	г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 22	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 21	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 15 шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, стол – 8 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 5	Сварочный пост постоянного и переменного тока, оснащенный амперметром и вольтметром – 1 шт., приспособление для получения вращающейся «бегущей» дуги в поперечном магнитном поле – 1 шт., приспособление для получения поперечного магнитного поля, действующего на сварочную дугу – 1 шт., приспособление для получения внешнего продольного магнитного поля – 1 шт., приспособление для замера нагрева электрода– 1 шт, покрытые электроды, электродная проволока Св - 08Г2С диаметром 1,2 мм., сварочная установка мод. WP1500 – 1шт., сварочный полуавтомат S8 Pulse B – 1 шт., прожектор следящего света SvetogorMetallsport 1200 – 1 шт., CuBr лазер – 1 шт., Цифровая видеокамера «Видео Спринт» – 1 шт.

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 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Крюков А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры сварочного производства (протокол от «28» июня 2018 г. № 328).

И.о. заместителя директора – начальник ОО ЮТИ, к.т.н. _____ / С.А. Солодский /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ от «6» июня 2019г. № 8
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8