

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	24	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
Самостоятельная работа, ч		192	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			П.Ф. Баранов
			А.А. Першина
			Г.В. Арышева

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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-17	умеет обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Р8	ПК(У)-17.36	Знает принципы расчета и рационального проектирования стержневых (балок, стоек, ферм) и листовых (оболочек) металлических конструкций при их загрузкой подвижными и неподвижными грузами
			ПК(У)-17.У6	Умеет выполнять работы по разработке проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических параметров
			ПК(У)-17.В6	Владеет навыками моделирования и расчета сварных конструкций
ДПК(У)-3	Способен изучать и анализировать причины возникновения брака и выпуска продукции низкого качества, участие в разработке мероприятий по их предупреждению и устранению	Р9, Р11	ДПК(У)-3.31	Знает способы снижения сварочных напряжений и деформаций, а также концентрации напряжений в сварных конструкциях
			ДПК(У)-3.У1	Умеет определять основные механические характеристики сварных соединений
			ДПК(У)-3.В1	Владеет навыками расчета сварочных напряжений и деформаций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Демонстрировать базовые естественнонаучные и математические знания, а также понимание основных принципов расчета и проектирования сварных конструкций	ПК(У)-17
РД-2	Проводить разрушающие испытания сварных соединений металлических конструкций различного назначения	ДПК(У)-3
РД-3	Рассчитывать и рационально проектировать металлические сварные конструкции с учетом современных экономических условий, интенсификации общественного производства и повышения его качества, а также экономии ресурсов	ДПК(У)-3

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. Сварные соединения и расчет их прочности при статических нагрузках.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 2. Деформация, напряжения и перемещения, вызываемые процессом сварки	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Статическая и усталостная прочность сварных соединений	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Сварные балки, стойки, колонны	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	38
Раздел 5. Листовые конструкции	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Сварные соединения и расчет их прочности при статических нагрузках.

Принципы расчета строительных конструкций по предельному состоянию. Принципы расчета машиностроительных конструкций по допускаемым напряжениям. Расчетные сопротивления и допускаемые напряжения при расчете прочности сварных соединений в стальных конструкциях.

Темы лекций:

1. Термины и определения. Принципы расчета сварных конструкций.

Темы практических занятий:

1. Расчет прочности сварных соединений по рекомендации Международного института сварки.

Раздел 2. Деформация, напряжения и перемещения, вызываемые процессом сварки

Деформации и напряжения при неравномерном нагреве и остывании. Свойства металлов при высоких температурах. Распределение температур при сварке. Образование деформаций, напряжений и перемещений при сварке. Остаточные напряжения в сварных соединениях.

Темы лекций:

1. Образование деформаций, напряжений и перемещений при сварке. Остаточные напряжения в сварных соединениях.

Темы практических занятий:

1. Величина деформаций при сварке стыкового соединения из углеродистой стали.

Раздел 3. Статическая и усталостная прочность сварных соединений.

Общие положения. Прочность сварных соединений. Повышение статической прочности.

Темы лекций:

1. Усталостная прочность сварных соединений и методы ее повышения.

Темы практических занятий:

1. Усталостная прочность элементов соединений больших толщин.

Названия лабораторных работ:

1. Прочность сварных соединений при ударе.

Раздел 4. Сварные балки, стойки, колонны

Общие сведения о балках. Определение расчетных усилий в балках методом линий влияния. Работа на сжатие, кручение, изгиб. Жесткость балочных конструкций.

Темы лекций:

1. Схема расчета балок. Линии влияния. Общая устойчивость. Местная устойчивость.

Темы практических занятий:

1. Построение линий влияния при нагружении балочных конструкций.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет балки на кручение.

Раздел 5. Листовые конструкции

Негабаритные емкости и сооружения. Сосуды, работающие под давлением. Изготовление сварных труб. Сварка труб и трубопроводов. Корпусные листовые конструкции.

Темы лекций:

1. Листовые конструкции. Общие сведения. Классификация. Теория расчета оболочковых конструкций. Резервуары, газгольдеры, трубопроводы, бункеры и силосы.

Названия лабораторных работ:

1. Местные напряжения в листовых конструкциях.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

5.1. Содержание курсового проекта

5.1.1. Общие сведения

Название проекта «Проектирование стропильной фермы». Проект состоит из графической части объемом 3 листа формата (A1) и пояснительной записки объемом 40–60 листов формата A4.

В качестве задания студенту предлагается спроектировать конструкцию стропильной фермы здания технического назначения.

В пояснительной записке студент на основе задания выбирает генеральные размеры конструкции; выбирает нагрузки соответствующие заданному району строительства; рассчитывает действующие нагрузки в элементах фермы; подбирает сортамент для изготовления этих элементов; проектирует узлы фермы.

5.2.2. Графическая часть проекта

1. Результаты расчёта напряжений в стержнях фермы.
2. Деталировочный чертёж узлов фермы.
3. Сборочный чертёж фермы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Крюков А. В. Автоматизированное проектирование сварных металлоконструкций в машиностроении : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Крюков, Д. Е. Колмогоров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) (ЮТИ). — 1 компьютерный файл (pdf, 5.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m109.pdf>

2. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций : учебник для среднего профессионального образования / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. — 5-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2013. — 288 с.: ил.. — Среднее профессиональное образование. Сварочное производство. — Библиогр.: с. 281-282.. — ISBN 978-5-7695- 9922-4.

Дополнительная литература:

1. Мандриков, Александр Павлович. Примеры расчета железобетонных конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд.. — Москва: Альянс, 2007. — 506 с.: ил.. — Библиогр.: с. 494. — Предметный указатель: с. 495-500.. — ISBN 978-5-903034-28-4.

2. Дегтерев, Александр Сергеевич. Расчет и проектирование сварных конструкций, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» : электронный курс [Электронный ресурс] / А. С. Дегтерев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности, Отделение электронной инженерии. — Электрон. дан.. — TPU Moodle, 2015. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю..

Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2769> (контент)

3. Элементы конструкций Т. 1: Элементы конструкций / под ред. В. В. Горева. — М.: Высшая школа, 2004. — 552 с.

6.2 Информационное и программное обеспечение

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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Tracker Software PDF-XChange Viewer.

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 (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 316	компрессор OL231/24 CMF - 1 шт.; Машина для механического исправления - 1 шт.; Маятник - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Арышева Г.В.
Ассистент	Скрипко С.И.

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

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 Отделения электронной инженерии (протокол)
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	От 01.09.2020 г. №37