

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Школы
неразрушающего контроля и
безопасности

Д.А. Седнев

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и технологии сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		56
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч			136
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работ			курсовая работа
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен
Диф. зачет

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

А.С. Киселев

А.А. Першина

2020г

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)-1	Способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ПК(У)-1.B4	Владения проектированием нестандартных технологической оснастки, сборочно-сварочного приспособления для выполнения сварочных работ.
		ПК(У)-1.B5	Владения опытом проектирования нестандартной технологической оснастки, сборочно-сварочного приспособления для выполнения сварочных работ
		ПК(У)-1.U5	Умения подбирать по типу предприятия вида сборочно-сварочного приспособления, необходимого для изготовления конкретной сварной конструкции
		ПК(У)-1.35	Знания передового отечественного и зарубежного опыта производства технологической оснастки для сборки и сварки конструкций
		ПК(У)-1.B6	Владения опытом конструирования сборочно-сварочных приспособление методом агрегатирования
		ПК(У)-1.U6	Умения выбора конструкции приспособления для сборки и сварки конкретного вида изделия
		ПК(У)-1.36	Знания назначения современного сборочно-сварочного оборудования
		ПК(У)-1.B7	Владения опытом работы с современным диагностическим электронным оборудованием
		ПК(У)-1.U7	Умения осуществлять выбор технологии сварки
		ПК(У)-1.37	Знания основных способов контактной сварки

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	Применять глубокие знания в области конструирования сборочно-сварочных приспособлений с учетом специфики технологии изготовления сварной конструкции	ПК(У)-1

РД-2	Составлять и решать инновационные задачи по конструированию сборочно-сварочных приспособлений с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов машиностроения.	ПК(У)-1
РД -3	Проектировать принципиально новые конструкции приспособлений для сборки и сварки изделий различного типа и назначения, конкурентоспособные на мировом рынке машиностроительного производства	ПК(У)-1

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 1. Введение. Назначение сборочно-сварочных приспособлений.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	23
Раздел 2. Положение деталей в приспособлении.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	18
		Самостоятельная работа	23
Раздел 3. Усилия, возникающие в приспособлении.	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	23
Раздел 4. Зажимные механизмы	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	23
Раздел 5. Опорные и направляющие элементы приспособления	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	23
Раздел 6. Поворот и вращение свариваемых изделий в приспособлении	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	21

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Назначение сборочно-сварочных приспособлений.

В данном разделе рассматриваются виды и типы сборочно-сварочных приспособлений. Перечисляются основные требования, предъявляемые к приспособлениям для сборки и сварки конструкций различного назначения.

Темы лекций:

1. Классификация сборочно-сварочных приспособлений. Требования, предъявляемые к приспособлениям.

Темы лабораторных работ:

1. Технологичность сварной конструкции.
2. Разработка технического задания на конструирование сборочно-сварочного приспособления для изготовления балки двутавровой
3. Расчет технологичности балки двутавровой
4. Расчет технологичности заданной конструкции

Раздел 2. Положение деталей в приспособлении.

В данном разделе рассматриваются вопросы базирования деталей относительно элементов приспособления, а также относительно друг друга. Рассматриваются виды фиксирующих элементов. Изучаются принципы разработки принципиальной схемы приспособления.

Темы лекций:

1. Базирование при сборке и сварке. Точность сварных конструкций.

Названия лабораторных работ:

1. Принципиальная схема приспособления. Фиксирующие элементы сборочно-сварочных приспособлений
2. Разработка схемы базирования балки двутавровой при сборке и сварке.
3. Разработка комплекта технологических документов на заготовительные операции по изготовлению балки двутавровой
4. Разработка принципиальной схемы приспособления для сборки и сварки балки двутавровой
5. Выбор фиксирующих элементов приспособления для сборки и сварки балки двутавровой
6. Разработка схемы базирования при сборке и сварке заданной конструкции в проектируемом приспособлении.
7. Разработка комплекта технологических документов на заготовительные операции по изготовлению заданной конструкции.
8. Разработка принципиальной схемы приспособления для сборки и сварки заданной конструкции
9. Выбор фиксирующих элементов приспособления для сборки и сварки заданной конструкции

Раздел 3. Усилия, возникающие в приспособлении.

В данном разделе рассматриваются усилия, возникающие в приспособлении при сборке и сварке конструкции под действием термомодеформационного цикла сварки. Определяются требуемые усилия зажима, необходимые для обеспечения постоянства места положения изделия в приспособлении при повороте и вращении, а также для снижения и предупреждения остаточной деформации свариваемой конструкции.

Темы лекций:

1. Деформации сварных конструкций. Усилия прижатия деталей в приспособлении.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет деформаций, возникающих при сварке балки двутавровой.
2. Расчет требуемых усилий прижатия заготовок при сборке и сварке балки двутавровой
3. Расчет усилий, возникающих в приспособлении при изготовлении заданной конструкции.
4. Расчет требуемых усилий прижатия заготовок при сборке и сварке заданной конструкции

Раздел 4. Зажимные механизмы

В данном разделе рассматриваются виды зажимных механизмов и прижимов. Перечис-

ляется ряд требований, предъявляемых к зажимным механизмам. Приводится расчет механических, электромеханических, пневматических, гидравлических, магнитных зажимов.

Названия лабораторных работ:

1. Механические зажимные устройства.
2. Расчет рычажных зажимов для поджатия заготовок балки двутавровой в сборочно-сварочном приспособлении.
3. Электромеханические, пневматические и гидравлические зажимы.
4. Расчет гидравлических и пневматических зажимов для поджатия заготовок балки двутавровой в сборочно-сварочном приспособлении.
5. Расчет винтовых зажимов для поджатия заготовок балки двутавровой в сборочно-сварочном приспособлении.
6. Расчет винтовых зажимов для поджатия заготовок заданной конструкции в сборочно-сварочном приспособлении.
7. Расчет рычажных зажимов для поджатия заготовок заданной конструкции в сборочно-сварочном приспособлении.
8. Расчет электромеханических зажимов для поджатия заготовок балки двутавровой в сборочно-сварочном приспособлении
9. Расчет электромеханических зажимов для поджатия заготовок заданной конструкции в сборочно-сварочном приспособлении
10. Расчет гидравлических и пневматических зажимов для поджатия заготовок заданной конструкции в сборочно-сварочном приспособлении

Раздел 5. Опорные и направляющие элементы приспособления

В разделе рассматриваются виды корпусов и оснований сборочно-сварочных приспособлений. Перечисляются условия, предъявляемые к сварным основаниям. Приводится расчет верхней и нижней опорных балок приспособления.

Названия лабораторных работ:

1. Опорные и направляющие элементы приспособлений.
2. Проектирование направляющих элементов приспособления для сборки и сварки балки двутавровой.
3. Проектирование корпуса и основания приспособления для сборки и сварки балки двутавровой.
4. Проектирование корпуса и основания приспособления для сборки и сварки заданной конструкции
5. Проектирование направляющих элементов приспособления для сборки и сварки заданной конструкции

Раздел 6. Поворот и вращение свариваемых изделий в приспособлении
--

В данном разделе приводится классификация кантователей. Поясняется принцип выбора типа кантователя в зависимости от программы выпуска изделия, способов сварки и технических требований, предъявляемых к свариваемой конструкции. Приводится расчет одностоечных и двухстоечных вращателей, а также роликовых стендов.

Темы лекций:

1. Поворот и вращение свариваемых изделий в приспособлении.

Названия лабораторных работ:

1. Подбор и расчет кантователя для вращения балки двутавровой при сборке и сварке.
2. Подбор и расчет двухстоечного кантователя.
3. Подбор и расчет роликового вращателя.
4. Подбор и расчет кантователя для вращения заданной конструкции при сборке и сварке.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Подготовка к защите курсовой работы и экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Хайдарова А.А. Сборочно-сварочные приспособления. Этапы конструирования: учебное пособие / Томск: Изд-во ТПУ, 2014
2. Практикум по конструированию сварочных приспособлений: учебное пособие / А.А. Хайдарова, С.Ф. Гнусов — Томск: Изд-во ТПУ, 2014
3. Оборудование и технологии для производства объектов машиностроения: практикум. Часть 2 / В.В. Булычев, Д.А. Ткачев. — Калуга : Манускрипт, 2018. — 60 с
4. ГОСТ 14.201-83 Обеспечение технологичности конструкции изделий

Дополнительная литература

1. Конструирование и расчет сварочных приспособлений: учебник для среднего профессионального образования / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. — 2-е изд., стер. — М.: Академия, 2008. — 252 с.
2. Колганов И.М., Филиппов В.В. Проектирование сборочных приспособлений, прочностные расчеты, расчет точности сборки / Учебное пособие. — Ульяновск: УлГТУ, 2000. — 99 с.
3. Проектирование механосборочных участков и цехов: учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; под ред. д.т.н., проф. В.А. Горохова. — Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. — 540 с.
4. Специальные методы сварки : учеб. пособие / Ю.М. Тыткин, Д.Н. Трушников, В.Я. Бельский. — Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. — 86 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://websvarka.ru>
2. <http://svarka.com>
3. <http://osvarke.com>
4. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.
5. <http://portal.tpu.ru/SHARED/h/HAYDAROVA>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. WinDjView;

3. 7-Zip;
4. Adobe Acrobat Reader DC;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Google Chrome
7. 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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд.306	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 18 шт.; Принтер - 1 шт
3.	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, ауд.221Б	Универсальный рабочий и сварочный стол 1000*1000*100мм - 1 шт.; Кабинет газосварщика - 1 шт. Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Принтер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, специализация «Машины и технологии сварочного производства» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Першина Анна Александровна

Программа одобрена на заседании Отделения Электронной инженерии (протокол от 30.06.2020 г. №35).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

 / П.Ф. Баранов/
подпись