

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 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ И
МЕХАНОТРОННЫХ УСТРОЙСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

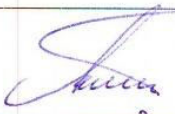
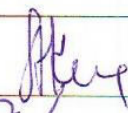
Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и технологии сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	64	
	Самостоятельная работа, ч	152	
	ИТОГО, ч	216	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
---------	---------------------------------	---------------------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.С. Киселев
	Ф.А. Симанкин

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
ОПК(У)-8	Способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения ...	ОПК(У)-8.B1	Владения опытом оценки свойств и перспективами применения создаваемых систем
		ОПК(У)-8.Y1	Умения синтезировать принципиально новые схемы импульсного управления сварочными циклами и техническими средствами.
		ОПК(У)-8.31	Знания современной базы для построения импульсных систем управления процессами сварки.
ОПК(У)-12	Способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК(У)-12.B2	Владения опытом применения датчиков контроля параметров режима сварки при импульсных алгоритмах управления.
		ОПК(У)-12.Y2	Умения выбирать схемное решение датчика параметров режима в зависимости от особенностей процесса сварки.
		ОПК(У)-12.32	Знания принципов построения датчиков для контроля импульсных параметров режима различных процессов сварки.
ПК(У)-3	Способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ПК(У)-3.B2	Владение опытом применения основ импульсного управления для технических систем типа сварочное оборудование
		ПК(У)-3.Y2	Умение сформулировать задачу для выбора алгоритма импульсного управления конкретным процессом сварки.
		ПК(У)-3.32	Знания теоретических основ импульсного управления

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного 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	Знать основные характеристики механотронных модулей, влияющие на их работоспособность и надежность	ОПК(У)-8 ОПК(У)-12 ПК(У)-3
РД 2	Уметь сделать выбор элементов и модулей механотронных устройств в зависимости от условий эксплуатации	ОПК(У)-8 ОПК(У)-12 ПК(У)-3
РД 3	Иметь навыки составления технологической документации	ОПК(У)-8 ОПК(У)-12 ПК(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. Конструирование механотронных устройств специального назначения	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей механотронных устройств и их сборки	РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	92

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Конструирования механотронных устройств специального назначения

Мехатронные модули. Преобразователи движения (реечные передачи, планетарные передачи, волновые зубчатые передачи, передача винт-гайка качения, передача винт-гайка скольжения, дифференциальная и интегральная передачи винт-гайка, передачи с гибкой связью). Направляющие (с трением скольжения, с трением качения). Тормозные устройства и механизмы для выборки люфтов (механические тормозные устройства, электромагнитные тормозные устройства, механизмы для выборки люфтов). Электродвигатели мехатронных модулей. Силовые преобразователи. Информационные устройства мехатронных систем (датчики положения, скорости).

Названия лабораторных работ:

1. Преобразователи движения
2. Тормозные устройства и механизмы для выборки люфтов
3. Электродвигатели мехатронных модулей
4. Информационные устройства мехатронных модулей

Названия практических занятий:

1. Робот «Сегвей» (обратный маятник)
2. Наземный робот «Ровер»
3. Робот балансир (состояние равновесия системы)

Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей механотронных устройств и их сборки

Классификация технологических процессов и исходные данные для их проектирования. Технологическая документация, ее основные разновидности и назначение. Проектирование единичных и унифицированных техпроцессов, их сущность и область применения. Гибкое автоматизированное производство. Сущность гибкости производства и возможные пути ее реализации. Особенности проектирования техпроцессов сборки электронных устройств. Методы решения сборочных размерных цепей. Электромонтажные соединения, проводной и печатный монтаж. Отработка деталей и узлов электронных устройств на технологичность. Проектирование технологической оснастки.

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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

Основная литература

1. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : / А. П. Лукинов, Москва: Лань, 2012 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765
2. Рег Дж., Промышленная электроника / Рег Дж. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 1136 с. - ISBN 978-5-94074-478-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744788.html> (дата обращения: 14.06.2019).
3. Электромеханические и мехатронные системы учебное пособие: Ч. 1. Полупроводниковые устройства в цепях электрических машин. Коллекторные и бесконтактные двигатели постоянного тока. Конструкции, характеристики, регулирование, динамика разомкнутых систем/ И. Е. Овчинников . — Санкт-Петербург : Корона-Век , 2012.

Дополнительная литература

1. Кондрашин, А. А. Современные технологии изготовления трехмерных электронных устройств : учебное пособие / А. А. Кондрашин, А. Н. Лямин, В. В. Слепцов. — Москва : Техносфера, 2016. — 150 с. — ISBN 978-5-94836-450-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110971> (дата обращения: 02.06.2019).
2. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с. — ISBN 5-217-03355-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/806> (дата обращения: 02.06.2019).

3. Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования : монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов ; под редакцией Н. А. Феоктистова. — Москва : Дашков и К, 2016. — 412 с. — ISBN 978-5-394-02468-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72415> (дата обращения: 02.06.2019).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://ni.com> – форум разработчиков и пользователей ПО National Instruments
2. <https://www.coursera.org/learn/innovations-in-industry-robotics> - электронный курс на платформе Coursera «Инновации в промышленности: мехатроника и робототехника
3. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а,47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105	3D-принтер Prism Pro - 1 шт.; 3D-сканер VT ATOM - 1 шт.; 3D-принтер Picaso 3D Designer - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 18 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, специализация «Машины и технологии сварочного производства» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Симанкин Фёдор Аркадьевич

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

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	От 30.08.2021 г. № 54