

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей
Школы ИШНПТ

А.Н. Яковлев

« 02 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизация и роботизация производственных процессов			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	33	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

В.А. Климёнов

Е.А. Ефременков

Д.П. Крауиньш

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)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПК(У)-2.36	Знает основы построения математических моделей проектных задач и технологических процессов машиностроительного производства
		ПК(У)-2.У6	Умеет проектировать и рассчитывать автоматизированные системы, транспортные и складские системы машиностроительных производств
		ПК(У)-2.В6	Владеет навыками проектирования и расчета автоматизированных систем машиностроительных производств и их подсистем, в том числе с использованием математического аппарата
ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК(У)-11.35	Знает принципы моделирования автоматизированного оборудования и технологических процессов на базе стандартных средств автоматизированного проектирования
		ПК(У)-11.У5	Умеет строить и использовать математические модели для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
		ПК(У)-11.В5	Владеет опытом составления математических моделей для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
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	ПК(У)-17.32	Знает основные методики обработки и анализа результатов численных экспериментов по моделированию технических объектов и технологических процессов
		ПК(У)-17.У2	Умеет выбирать аналитические и численные методы для обработки результатов моделей технических объектов и технологических процессов
		ПК(У)-17.В2	Владеет навыками обработки результатов численных экспериментов при анализе математических моделей технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Модуль специализации 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	Умеет обеспечивать производительность процессов обработки. Знает определение гибкости и надежности автоматизированных производств, осознает взаимосвязь технологичности конструкции изделия.	ПК(У)- 2
РД-2	Способен участвовать в работах по проектированию приводов технологического оборудования и целевых механизмов автоматов, автоматических линий, силовых устройств и контрольно-блокировочных устройств в ходе подготовки производства новой продукции.	ПК(У)- 11 ПК(У)-17
РД-3	Умеет рассчитать оборудование, вспомогательные механизмы для обеспечения автоматизированного производственного процесса.	ПК(У)- 2, ПК(У)- 11

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. Роль автоматизации в производственном процессе	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Автоматизация производства – комплексная конструкторско-технологическая задача	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Приводы автоматизированного оборудования	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Механизмы рабочих и холостых ходов автоматизированного технологического оборудования	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Сборка – заключительный этап производственного процесса	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Роль автоматизации в производственном процессе

Тенденции развития автоматизированных производств. Задачи, решаемые в данном курсе. История развития автоматизированных производств.

Темы лекций:

1. Введение. Основные понятия и определения.

Темы практических занятий:

1. Технологичность изделия.
2. Конструктивные приемы повышения технологичности.
3. Разработка детали технологичной конструкции.

Раздел 2. Автоматизация производства – комплексная конструкторско-технологическая задача

Автоматизация производства как комплексная конструкторско-технологическая задача. Основные направления автоматизации

Темы лекций:

1. Производительность автоматизированных производств. Основные направления автоматизации.

Темы практических занятий:

1. Анализ примеров автоматизации.
2. Изучение схемы примера автоматизации.
3. Изучение процесса изготовления деталей в автоматизированном производстве.

Раздел 3. Приводы автоматизированного оборудования

Типы и классификация автоматизированных приводов. Основные технические параметры и характеристики АП. Регуляторы и датчики обратных связей приводов

Темы лекций:

1. Типы и классификация автоматизированных приводов. Регуляторы и датчики обратных связей приводов.

Темы практических занятий:

1. Разработка схемы управления работой пневматической магистрали цеха (завода) с помощью электроконтактного манометра.
2. Расчет кинематической схемы по заданным параметрам.
3. Чувствительные элементы автоматизированных электроприводов.

Раздел 4. Механизмы рабочих и холостых ходов автоматизированного технологического оборудования

Целевые механизмы рабочих и холостых ходов автоматов и автоматических линий. Автооператоры и манипуляторы. Зажимные устройства

Темы лекций:

1. Целевые механизмы рабочих и холостых ходов автоматов и автоматических линий.

Темы практических занятий:

1. Автооператоры. Вибробункеры.
2. Исследование устройств ориентации различных деталей в вибробункере.
3. Поворотные и фиксирующие механизмы

Раздел 5. Сборка – заключительный этап производственного процесса

Сборка – заключительный и определяющий этап производственного процесса. Составление схемы сборки показывающего механического манометра. Разработка схемы узлов сборочно-регулирующего участка манометра. Изучение станка Metrom как объекта автоматизации производственных процессов. Изучение станка гидроабразивной резки как объекта автоматизации производственных процессов

Темы лекций:

1. Сборка – заключительный и определяющий этап производственного процесса.

Темы практических занятий:

1. Составление схемы сборки показывающего механического манометра.
2. Разработка схемы узлов сборочно-регулирующего участка манометра.
3. Изучение станка Metrom как объекта автоматизации производственных процессов.
4. Изучение станка гидроабразивной резки как объекта автоматизации производственных процессов

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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Волчкевич Леонид Иванович. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие для вузов/Л.И.Волчкевич. - 2-е изд., ст. - М.: Машиностроение, 2007. - 379 с.: ил.
2. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении: учебник / Ю. З. Житников [и др.]. — Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 656 с.: ил.
3. Шандров, Борис Васильевич Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2010. - 362 с.
4. Шишмарёв Владимир Юрьевич. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/В.Ю.Шишмарёв. - М.: Академия, 2007.-365с.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / под ред. Н. М. Капустина. — 2-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2007. - 415 с.: ил.

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Ласуков, Александр Александрович Автоматизация сборки в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ласуков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). - 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 МВ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Доступ из корпоративной сети ТПУ. - Системные требования: Adobe Reader.
2. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие/А.Г.Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 524 с.: ил.
3. Соснин, Олег Михайлович. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. - Москва: Академия, 2014. - 236 с.: ил.
4. Крауиньш Д.П. Автоматизированный электропривод: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. -128с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://www.automates.ru/trends/> - интерактивное пособие по автоматизации производства.
2. <http://automationlab.ru/index.php/gap/226-2> - классификация гибких производственных систем.
3. https://www.youtube.com/watch?v=6_na7fw-90c - автоматизация производственных процессов.

4. <https://www.youtube.com/watch?v=152j6Wjmwps> - инструментальные магазины кор-зинного типа.
5. <https://www.youtube.com/watch?v=-1sfsz4mqoY> - автоматизация производства.
6. Электронный курс «Автоматизированные системы приводов технологического оборудования» - URL <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2693>

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Zoom Zoom
2. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
3. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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, 12 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 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, 12 207	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 16 шт

3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 208	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 3 шт.; Телевизор - 2 шт.
----	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
доцент	Д.П. Крауиньш

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «01» июля 2019 г. №19/1).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (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» сентября 2020 г. № 36/1