

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)

наименование кафедры

Сочнев А.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ
СРЕДСТВА ЧПУ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Аппаратные и программные средства ЧПУ

Направление подготовки / 15.04.06 Мехатроника и робототехника
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Программу
составили

ст.преподаватель, Гагарский А.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение практических навыков по разработке и наладке аппаратных и программных средств ЧПУ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение следующих профессиональных компетенций: разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5); провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем (ПК-19); составить инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств (ПК-2).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ДПК-19: способностью провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем	
Уровень 1	методы диагностики мехатронных систем
Уровень 1	производить пуско-наладку, профилактический контроль и ремонт ЧПУ
Уровень 1	навыками поиска и устранения аппаратных неисправностей, не требующих замены или ремонта оборудования
ДПК-20: способностью составить инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств	
Уровень 1	требования к содержанию инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	составлять инструкции по эксплуатации
Уровень 1	методами и навыками составления инструкций по эксплуатации
ПК-5: способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
Уровень 1	принципы организации, диагностики и настройки систем ЧПУ и их подсистем

Уровень 1	проводить эксперименты на макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	навыками обработки результатов эксперимента

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Аппаратные и программные средства ЧПУ

Технология программирования промышленных контроллеров и SCADA-системы, информационные системы в мехатронике и робототехнике, микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, настройка роботов и робототехнических систем, наладка АСУ.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1,5 (54)	1,5 (54)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Аппаратное обеспечение ЧПУ	0	0	37	0	ПК-5
2	Программное обеспечение ЧПУ	0	0	17	90	ДПК-19 ДПК-20 ПК-5
Всего		0	0	54	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

1	1	Сервопривод	10	0	0
2	1	Датчики и устройства обратной связи	10	0	0
3	1	Контроллеры ЧПУ	17	0	0
4	2	Программное обеспечение контроллера ЧПУ	12	0	0
5	2	Реферирование осей	5	0	0
Итого			54	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рыбин А. А.	Привод переменного тока Micromaster 440: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2010

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х.	Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Санкт-Петербург: Лань, 2011
Л1.2	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: утверждены Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 г. №6	Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2008

Л2.2	Каминский Е.А.	Практические приемы чтения схем электроустановок	М.: Энергоатомиздат, 1988
Л2.3	Александров К. К., Кузьмина Е. Г.	Электротехнические чертежи и схемы: [произв.- практ. изд.]	Москва: МЭИ, 2004
Л2.4		Правила устройства электроустановок	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008
Л2.5	Министерство энергетики Российской Федерации	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Рыбин А. А.	Привод переменного тока Micromaster 440: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2010

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Форум разработчиков электроники	electronix.ru
Э2	Форум по оборудованию с ЧПУ	cnc-club.ru
Э3	Форум по металлообработке и оборудованию с ЧПУ	chipmaker.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Задачи дисциплины подчинены реализации разделов тем ВКР с использованием ПЛК.

Поэтому при подготовке к практическому занятию студенты должны изучить разделы 4, 6 и в соответствии с темой практического занятия подготовить программу выполнения работы. Ответы на непонятные вопросы следует искать в основной и дополнительной литературе и информационных разделах, указанной в разделах 4, 6, 7.

Непосредственно в лаборатории реализовать подготовленную программу и получить консультацию преподавателя.

Оформление результатов работы осуществить согласно СТО 4.2-07-2014.

Защита результатов включает объяснение программы, демонстрация ее работы на стенде и ответы на вопросы.

После защиты всех практических занятий выставляется зачет по дисциплине.

Экзамен включает разработку и реализацию программы согласно билета.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	MATLAB
9.1.2	KMOTIONCNC

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Стенд «линейный привод»

Стенд «Устройства обратной связи»

Стенд Электроприводы Siemens

Станок с ЧПУ HAAS TL-1

Станок с ЧПУ HAAS TM-1

Станок с ЧПУ 16K20T1

Станок с ЧПУ 2254BMФ4

Промышленный робот M20-П

Промышленный робот ТУР-10К