

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.05 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

**Программное обеспечение мехатронных и
робототехнических систем**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Голых Ю. Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование компетенций, необходимых для использования знаний по программному обеспечению.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение основных программных средств для подготовки программного обеспечения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации	
ПК-1.1: Осуществлять разработку формализованных моделей производственных процессов	Технологию типовых производств. Архитектуру распространенных вычислительных систем. Анализировать систему двойников производства. Анализировать модели производств. Выбирать программные средства для заданного производства. Выбирать операционные системы для микропроцессорных систем. Методами построения моделей производств. Анализом программных средств.
ПК-1.2: Проводить анализ процессов и оформлять его результаты	Способы наглядного представления анализа. Методы выбора технических средств. Выбирать математические методы анализа. Анализировать данные по заданным критериям. Навыками внедрения результатов исследования. Методами графического представления данных анализа.
ПК-3: Способен осуществлять цифровизацию основных бизнес-процессов предприятия (проектирование, технологическая подготовка производства, производство, эксплуатация)	
ПК-3.4: Выполнять моделирование производственных процессов программными средствами	Пакеты моделирования программных средств. Критерии выбора программ. Максимально эффективно использовать выбранные программы. Переносить методы из одних систем в другие. Современными подходами выбора ПО. Навыками выбора программ. Программами симулирования производственных процессов.

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,5 (18)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Программное обеспечение РТС.											
		1. Структура ПО РТС		2							
		2. Программные среды разработки ПО для РТС.		2							
		3. Программирование МК Arduino и STM32.		4							
		4. Связь ПО микроконтроллеров с пакетами MATLAB и LabView.		2							
2. Операционные системы											
		1. Операционные системы реального времени QNX, ОСРВ.		2							
		2. Введение в операционную систему для роботов (ROS)		2							
		3. Средства разработки и отладки ОСРВ.		2							
		4. Средства моделирования		2							
		5. Подключение датчиков к МК.						6			
		6. Согласование датчиков зрения с ROS.						4			

7. Согласование МК и Matlab.					4			
8. Стандартные протоколы передачи данных и управления.					4			
9. Базы данных в режиме реального времени.					2			
10. Установка ROS на Ubuntu					2			
11. Самостоятельная работа							18	
12. Программирование в Python					6			
13. Использование алгоритмов нейронных сетей в ПО роботов.					4			
14. Средства разработки и отладки ПО.					4			
Всего	18				36		18	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шонфелдер Г., Шнайдер К., Кокорева О., Букирев В. Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: [для профессиональных инженеров-электронщиков и радиолюбителей](Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
2. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя(Москва: ДМК Пресс).
3. Мортон Д. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс(Москва: ДМК Пресс).
4. Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматизации: Учебное пособие(Вологда: Инфра-Инженерия).
5. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Измерение температуры: Метод. указ. по лаб. работам №1-7 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Исследование фотодатчиков: Метод. указ. по лаб. работам № 1-6 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Пакет ARDUINE IDE.
2. Среды разработки STM32 Cube IDE.
3. Пакет Ubuntu.
4. Пакет PYTHON.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не используются.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Микроконтроллеры AVR с дисплеями - комплекты 10 шт.

Комплекты МК STM32 - 10 шт.

Микроконтроллеры STM32.

Блоки питания.
Набор датчиков.
Пакет Матлаб.
Пакет LabView.
Программное обеспечение Ubuntu.
Пакет ROS.
Пакет FreeRTOS.