

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

ФТД.03 Цифровые производственные технологии

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

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

доктор техн.наук, профессор, Сарафанов А.В.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование устойчивых компетенций в области цифровизации процессов подготовки и управления производством.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Освоение методов и средств получения и переработки информации машиностроительных производств.

2. Использование современных инструментов информационных технологий для моделирования производственных процессов.

3. Решение задач по сквозному проектированию изделий с применением информационно-коммуникационных технологий.

4. Формирование навыков цифровизации основных производственных процессов предприятия.

### 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
<b>ПК-1: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации</b>	
ПК-1.3: Применять способы и методы формализованного описания процессов в инженерной деятельности	способы и методы формализованного описания процессов в инженерной деятельности применять способы и методы формализованного описания процессов в инженерной деятельности программными системами формализованного описания процессов в инженерной деятельности
<b>ПК-3: Способен осуществлять цифровизацию основных бизнес-процессов предприятия (проектирование, технологическая подготовка производства, производство, эксплуатация)</b>	
ПК-3.1: Определять и исследовать целесообразность и результативность цифровизации процессов в робототехнике	методы определения и исследования целесообразности и результативности цифровизации процессов в робототехнике определять и исследовать целесообразность и результативность цифровизации процессов в робототехнике инструментами определения и исследования целесообразности и результативности цифровизации процессов в робототехнике

ПК-3.3: Разрабатывать цифровые двойники и цифровые тени элементов мехатронных и робототехнических систем на всех этапах жизненного цикла изделия	подходы к синтезу цифровых двойников и цифровых теней элементов мехатронных и робототехнических систем на всех этапах жизненного цикла изделия разрабатывать цифровые двойники и цифровые тени элементов мехатронных и робототехнических систем на всех этапах жизненного цикла изделия инструментами создания цифровых двойников и цифровых теней элементов мехатронных и
	робототехнических систем на всех этапах жизненного цикла изделия
<b>ПК-4: Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и промышленной робототехники в производство</b>	
ПК-4.1: Планировать и контролировать процесс внедрения средств автоматизации и роботизации в производство	методы планирования и контроля процесса внедрения средств автоматизации и роботизации в производство планировать и контролировать процесс внедрения средств автоматизации и роботизации в производство методиками планирования и контроля процесса внедрения средств автоматизации и роботизации в производство
<b>ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по автоматизации и роботизации процессов</b>	
ПК-6.6: Оценивать состояние разработок и выбирать наиболее перспективные технические решения	методы оценивания состояния разработок и выбора наиболее перспективных технических решений оценивать состояние разработок и выбирать наиболее перспективные технические решения средствами оценивания состояния разработок и выбора наиболее перспективных технических решений

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
<b>1. Организационный и технологический базисы цифровой трансформации</b>									
	1. Технологические аспекты Индустрии 4.0.	4							
	2. Новые стратегии и организационные изменения предприятия в процессе цифровой трансформации	4							
	3. Трансформация производственных процессов	6							
	4. Разработка карты основных и поддерживающих процессов предприятия машиностроительного профиля					4			
	5. Оценка эффективности локального / сквозного процесса по результатам его трансформации					4			
	6.							10	
<b>2. Интернет вещей (Internet of Things, IoT)</b>									
	1. Интернет вещей (IoT)	6							
	2. Проекция индустриального IoT на машиностроительную отрасль РФ	4							

3. Декомпозиция объекта IoT/ IIoT на уровне эталонной модели IoT					8			
4.							10	
<b>3. Цифровое проектирование</b>								
1. Методологические аспекты цифрового проектирования наукоемкой продукции	6							
2. Разработка системы классификации продукции					12			
3.							8	
<b>4. Умное производство</b>								
1. Умное производство	6							
2. Разработка обобщенной методики (в виде IDEF0-диаграммы) внедрения в производство цифровой технологии производства/ проектирования наукоемкой продукции					8			
3.							8	
Всего	36				36		36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Сарафанов А. В., Захарьин К. Н., Трегубов С. И., Егоров Н. М., Долгих Э. А., Кофанов Ю. Н., Комаров В. А., Трухин А. А. Компьютерные технологии в приборостроении: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).

### **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. Система разработки интерактивных электронных технических руководств
2. Technical Guide Bulder (TG Bulder); разработчик – [www.cals.ru](http://www.cals.ru).  
Официальная лицензия у СФУ

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

1. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации. ГОСТ 2.052-2015. ГОСТ 2.611-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель изделия. М.: Стандартинформ, 2019. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200138639>
2. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации. ГОСТ Р 54088-2017 Интегрированная логистическая поддержка. Эксплуатационная и ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств. Основные положения и общие требования. М.: Стандартинформ, 2018. 12 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200158326>
3. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации. ГОСТ 2.611-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Электронный каталог изделий. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2011. 14 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200086145>
4. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации. ГОСТ Р ИСО 10303-242-2019 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 242. Прикладной протокол. Управляемое проектирование на основе модели 3D (с Изменением N 1). М.: Стандартинформ, 2020. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200167791>



## **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)**

Лаборатория систем автоматизированного проектирования и управления Б-210.

Учебные столы, стулья, доска маркерная, интерактивный комплекс, лабораторный комплекс промышленных контроллеров SIEMENS - 10 шт., компьютеры, 11 посадочных мест.

Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Microsoft Windows 7,10 договор № 3218/15 от 01 октября 2015г  
неограниченное количество в пределах институтов по подписке Dream Spark  
Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 3 года (до 30 ноября 2018 г.)

ESET NOD32 Antivirus