

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

Б1.О.03.12 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА (В
Т.Ч. ТБ)

Основы цифрового производства

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Сочнев А.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование базовых компетенций в области использования информационных технологий и современных цифровых продуктов в машиностроительном производстве на всех этапах жизненного цикла продукции

1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление с основными принципами цифровизации машиностроительного производства, изучение модели цифрового предприятия, изучение основных инструментов цифровизации производства, приобретение практических навыков использования инструментов цифровизации.

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
ОПК-11: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	
ОПК-11.3: Способен решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации	Структуру и содержание проектов автоматизации и роботизации Решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации Навыками разработки проектов автоматизации и роботизации
ОПК-12: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	
ОПК-12.2: Способен представлять документально оформленные результаты монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию систем автоматизации и роботизации, их подсистем и отдельных модулей	Структуру документального обеспечения по результатам монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию систем атоматизации и роботизации, их подсистем и отдельных модулей Формировать документацию по результатам монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию систем атоматизации и роботизации, их подсистем и отдельных модулей Навыками формирования документации по результатам монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию систем атоматизации и роботизации, их подсистем и отдельных модулей
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных	

технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
ОПК-4.1: Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>Принципы использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Применять современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Современными программными средствами для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-4.2: Выбирает современные информационные технологии и программные средства ориентируясь на задачи профессиональной деятельности	<p>Структуру программного обеспечения для решения задачи исследования и синтеза устройств управления</p> <p>Выбирать современные программные продукты для решения задачи исследования и синтеза устройств управления</p> <p>Навыками выбора современных программных продуктов для решения задачи исследования и синтеза устройств управления</p>
ОПК-4.3: Обладает навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	<p>Методы разработки алгоритмов и программ для реализации и исследования технологических процессов</p> <p>Разрабатывать алгоритмы и программы для исследования технологических процессов</p> <p>Навыками разработки алгоритмов и программ для исследования технологических процессов</p>

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:	1,5 (54)	
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
1. Организационный и технологический базисы цифровой трансформации									
	1. Технологические аспекты Индустрии 4.0. Концепция IoT.	2							
	2. Новые стратегии и изменения предприятия в процессе цифровой трансформации	2							
	3. Разработка карты основных и поддерживающих процессов предприятия машиностроительного профиля					2			
	4. Декомпозиция объекта IoT/ IIoT на уровни эталонной модели IoT					2			
	5. Изучение теоретического материала							6	
	6. Подготовка к защите практических работ							8	
2. Информационная поддержка жизненного цикла продукта									
	1. Системы управления данными о продукте (PDM, PLM)	2							
	2. Системы автоматизированного проектирования	2							

3. Разработка интерактивного электронного технического руководства					4			
4. Формирование информационной структуры элементов цифрового двойника					4			
5. Изучение теоретического материала							6	
6. Подготовка к защите практических работ							8	
3. Облачные вычисления и большие данные								
1. Интеллектуальное планирование производства (MES, ERP)	2							
2. Моделирование бизнес-процессов в машиностроении	2							
3. Предварительное планирование производства					4			
4. Функциональное моделирование бизнес-процессов					4			
5. Изучение теоретического материала							6	
6. Подготовка к защите практических работ							8	
4. Практическая цифровизация в машиностроении								
1. Цифровые двойники технологического оборудования и процессов	2							
2. Аддитивные технологии в машиностроении	2							
3. АСУТП и роботизация в машиностроении	2							
4. Разработка элементов цифрового двойника технологического процесса					8			
5. Исследование элементов искусственного интеллекта					4			
6. Разработка технологического процесса аддитивного типа					4			
7. Изучение теоретического материала							4	
8. Подготовка к защите практических работ							8	
Всего	18				36		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР в машиностроении: учебник для студентов вузов(Москва: Форум).
2. Схиртладзе А.Г., Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник.; допущено МО РФ(Старый Оскол: ТНТ).
3. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Бобрышев А.Д., Тумин В.М. Бизнес-модели в управлении устойчивым развитием предприятий: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Сочнев А. Н. Сетевые модели в системах управления производством: монография(Красноярск: СФУ).
6. Житников Ю. З., Житников Б. Ю., Схиртладзе А. Г., Симаков А. Л., Воркуев Д. С., Житников Ю. З. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).
7. Гумеров А. Ф., Схиртладзе А. Г., Гречишников В. А., Жарин Д. Е., Юрасов С. Ю. Управление качеством в машиностроении: учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).
8. Акулович Л.М., Шелег В.К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие.; допущено МО Республики Беларусь(Минск: Новое знание).
9. Рябихин С.И. Бизнес-моделирование управленческих ситуаций: учеб. пособие для студентов экономических специальностей(Абакан: КГТУ).
10. Рис Э., Стативка А. Бизнес с нуля: Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели: Учебное пособие(Москва: ООО "Альпина Паблишер").
11. Сочнев А. Н., Соловьев В. М. Основы автоматизированного проектирования: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
12. Трегубов С. И., Сарафанов А. В. Основы ИПИ-технологий проектирования электронных средств. Методологические основы: практикум [для студентов напр. 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств» и 200100.68 «Приборостроение»](Красноярск: СФУ).
13. Федотова А. В., Овсянников М. В., Буханов С. А. Построение модели изделия в PDM-системе: методические указания(Москва: 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. Система моделирования бизнес-процессов BPMN.STUDIO
2. Система разработки интерактивных электронных технических руководств Technical Guide Bulder (TG Bulder)
3. PDM-система PDM STEP Suite
4. САД-система Компас
5. САМ-система

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

Аудитория для проведения лекций, семинарских занятий, лабораторных работ.

660074, Красноярский край, г. Красноярск, ул. академика Киренского, д.28

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.