

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 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-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности; | |
| ОПК-2.1: Применяет программные продукты и прикладные пакеты для обработки данных, аналитических и численных расчетов | перечень программных продуктов и прикладных пакетов для обработки данных, аналитических и численных расчетов применять программные продукты и прикладные пакеты для обработки данных, аналитических и численных расчетов программными продуктами и прикладными пакетами для обработки данных, аналитических и численных расчетов |
| ОПК-2.2: Использует Интернет технологий для получения, обработки, анализа и публикации информации по исследовательской тематике | методологию использования интернет технологий для получения, обработки, анализа и публикации информации по исследовательской тематике использовать интернет технологии для получения, обработки, анализа и публикации информации по исследовательской тематике средствами, реализующими интернет технологии для получения, обработки, анализа и публикации информации по исследовательской тематике |

| | |
|--|--|
| <p>ОПК-2.3: Использует современные прикладные пакеты и специализированные программы как для общих, так и для специфических областей научных знаний</p> | <p>современные прикладные пакеты и специализированные программы как для общих, так и для специфических областей научных знаний использовать современные прикладные пакеты и специализированные программы как для общих, так и для специфических областей научных знаний современными прикладными пакетами и специализированными программами как для общих, так и для специфических областей научных знаний</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 | | | | | 6 | | | |
| 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 | | | | | 6 | | | |
| 4. Функциональное моделирование бизнес-процессов | | | | | 2 | | | |
| 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 | | | | | 4 | | | |
| 5. Исследование элементов искусственного интеллекта | | | | | 6 | | | |
| 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 нанoeлектроника», 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.