

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
СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВА**

Дисциплина Б1.В.03 Системы автоматизированного проектирования и
производства

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

канд.техн.наук, доцент, Сочнев А.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение принципов и методов построения комплексно-автоматизированных производств, форматов хранения и обмена конструкторской, технологической, организационной информацией между подразделениями (подсистемами) предприятия, автоматизированного индивидуального и группового управления технологическим оборудованием.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Освоение функциональных подсистем структуры системы автоматизированного проектирования и производства; назначения программных подсистем комплексно-автоматизированного производства; международных стандартов для организации производства; принципов построения промышленных сетей группового управления оборудованием;

Формирование навыков создания электронных моделей изделий машиностроительного производства в соответствии с действующими стандартами; формирования функциональных моделей производственных систем; использования распространенного программного обеспечения для формирования различных подсистем управления; использования современных технических средства автоматизации для группового управления оборудованием, владения современным и актуальным программным обеспечением типа CAD, CAM, CAE, CAQ, SCADA, MES, ERP и другими программами.

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

ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	
Уровень 1	структуру систем автоматизированного проектирования и производства; назначение программных подсистем комплексно-автоматизированного производства
Уровень 1	использовать современные технические средства автоматизации для группового управления оборудованием
Уровень 1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-4: готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми	

группами исполнителей	
Уровень 1	международные стандарты для организации производства; принципы построения промышленных сетей группового управления оборудованием
Уровень 1	использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей
Уровень 1	навыками выполнения проектных работ в составе группы исполнителей
ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	
Уровень 1	структуру систем автоматизированного проектирования и производства; назначение программных подсистем комплексно-автоматизированного производства; международные стандарты для организации производства; принципы построения промышленных сетей группового управления оборудованием
Уровень 1	использовать распространенное программное обеспечение для формирования различных подсистем управления; использовать современные технические средства автоматизации для группового управления оборудованием
Уровень 1	современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Уровень 1	структуру систем автоматизированного проектирования и производства; назначение программных подсистем комплексно-автоматизированного производства; международные стандарты для организации производства; принципы построения промышленных сетей группового управления оборудованием
Уровень 1	создавать электронные модели изделий машиностроительного производства в соответствии с действующими стандартами; формировать функциональные модели производственных систем
Уровень 1	способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Системы автоматизированного проектирования и производства

«Математика» (бакалавриат), «Информатика» (бакалавриат), «Методы оптимизации и идентификации систем», «Теория эксперимента в исследованиях систем».

Проектирование автоматизированных комплексов

Проектирование роботизированных комплексов

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Аппаратные и программные средства ЧПУ

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24141>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
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	АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО. СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ.	2	4	0	10	ОК-1 ОК-4 ОПК-3 ПК-10
2	СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4	26	0	32	ОК-1 ОК-4 ОПК-3 ПК-10
3	СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ	4	2	0	16	ОК-1 ОК-4 ОПК-3 ПК-10
4	СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ, ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА	6	2	0	16	ОК-1 ОК-4 ОПК-3 ПК-10

5	ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ	2	2	0	16	ОК-1 ОК-4 ОПК-3 ПК-10
Всего		18	36	0	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
1	1	Автоматизированное производство.	1	0	0
2	1	CALS-системы	1	0	0
3	2	Системы конструкторско-технологического проектирования и инженерных расчетов	2	0	0
4	2	Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарты ISO 13584 (PLIB), ISO 15531 (MANDATE), Стандарт ISO 8879 (SGML)	2	0	0
5	3	Классификация продукции. Системы управления базами данных	2	0	0
6	3	Системы управления данными о продукте (Product Data Management - PDM)	2	0	0
7	4	Производственная система как объект управления. Постановка и методы решения задачи планирования.	2	0	0
8	4	Оперативное управление и регулирование в производственной системе	2	0	0

9	4	Стандарты и методы семейства IDEF	2	0	0
10	5	Программные средства планирования и группового управления.	1	0	0
11	5	Технические средства группового управления	1	0	0
Всего			18	0	0

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
1	1	Структура интегрированной производственной системы	4	0	0
2	2	Система конструкторско – технологического проектирования. Моделирование изделия в САД системе	6	0	0
3	2	Проектирование технологического процесса токарной обработки	6	0	0
4	2	Проектирование технологического процесса фрезерной обработки	6	0	0
5	2	Исследование инвариантных постпроцессоров	4	0	0
6	2	Системы инженерного анализа	4	0	0
7	3	Система хранения и актуализации данных. PDM – система STEP Suite	2	0	0
8	4	Автоматизированное планирование производственного процесса	2	0	0
9	5	Система группового управления оборудованием	2	0	0
Всего			36	0	0

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

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сочнев А. Н., Соловьев В. М.	Основы автоматизированного проектирования: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2012

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	Норенков И. П., Федоров И. Б.	Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000
Л1.2	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, 2016
Л1.3	Бондаренко Ю. А., Погонин А. А., Схиртладзе А. Г., Федоренко М. А.	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016
Л1.4	Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф., Схиртладзе А. Г., Борискин В. П.	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Норенков И. П., Кузьмик П. К.	Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
Л2.2	Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.	Системный анализ в управлении: Учеб. пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2005
Л2.3	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО	М.: Юрайт, 2014
Л2.4	Бурдо Г. Б., Григорьев С. Н., Камаев В. А., Митрофанов В. Г., Палюх Б. В., Схиртладзе А. Г.	Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2015
Л2.5	Слепцов А. И., Юрасов А. А., Малиновский Б. Н.	Автоматизация проектирования управляющих систем гибких автоматизированных производств	Киев: Техніка, 1986
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сочнев А. Н., Соловьев В.М.	Основы автоматизированного проектирования: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	Библиотечно-издательский комплекс ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Сайт Dassault Systems (CATIA)	http://www.3ds.com/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методическое пособие. Основы автоматизированного проектирования: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»] / Сиб. федерал. ун-т; сост.: А.Н. Сочнев, В.М. Соловьев. - Красноярск: СФУ, 2012. - 46 с.

Режим доступа:

http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u004/i-334811.pdf

Самостоятельное изучение теоретического материала в объеме 90 ч. производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы и материалами, изложенными в списке литературы.

Студенты самостоятельно выполняют практические задания по темам дисциплины и сдают их в течение семестра.

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 зрения:

– в форме электронного документа.

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	PDM STEP Suite
9.1.2	CAD/CAM/CAE – система CATIA
9.1.3	SolidWorks
9.1.4	CIMCO Edit

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не используются.
-------	------------------

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

Практические работы выполняются на основе использования оборудования компьютерного класса с вычислительной сетью, а также на технологическом оборудовании лаборатории «Учебно-исследовательский гибкий производственный комплекс».