

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

Б1.В.06 Основы автоматизированного проектирования

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

2020

## 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

Изучение принципов построения комплексно автоматизированных производств и методов автоматизированной конструкторской и технологической подготовки производства.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение теоретических знаний, а также навыков научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в сфере автоматизированного конструкторского, технологического проектирования, инженерного анализа и организации жизненного цикла продукции.

### 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>ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>	
ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	структуру компьютерно-интегрированной производственной системы, назначение программных подсистем; создавать электронные модели изделий машиностроительного производства в соответствии с действующими стандартами современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности
<b>ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности</b>	

ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной	методологию компьютерной подготовки производства формировать функциональные модели производственных систем готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования,
науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
<b>ПК-10: готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</b>	
ПК-10: готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	методы формирования трехмерных моделей изделий и сборочных единиц использовать распространенное программное обеспечение для формирования различных подсистем автоматизированного производства готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	
ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	стадии процесса разработки технологических процессов и управляющих программ использовать распространенное программное обеспечение для формирования различных подсистем автоматизированного производства способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</b>	

ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных	принципы построения промышленных сетей группового управления оборудованием использовать современные технические средства автоматизации для группового и индивидуального управления оборудованием
узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
<b>ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</b>	
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	методы формирования трехмерных моделей изделий и сборочных единиц разрабатывать модели технологических процессов в специализированных программных системах способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий

#### **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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Компьютерно-интегрированное производство</b>									
	1. Компьютерно-интегрированное производство. Структура компьютерно-интегрированной производственной системы. Перечень функциональных подсистем. Программные решения, реализующие отдельные функциональные подсистемы (CAD, CAM, CAP, CAE, PPS, CAT, CAQ, ERP, MES и др.).	1							
	2. CALS-системы. Основные понятия и принципы организации CALS. Структура и состав интегрированной информационной среды, единого информационного пространства.	1							

3. Структура компьютерно - интегрированной производственной системы Цель работы: изучение структуры и основных подсистем, составляющих комплексно-автоматизированное производство.						2			
4. Изучение теоретического материала								4	
<b>2. Системы автоматизированного конструкторско-технологического проектирования и инженерных расчетов</b>									
1. Системы конструкторско-технологического проектирования и инженерных расчетов Электронная модель изделия. Поверхностное, твердотельное и гибридное моделирование. Распространенные системы конструкторско-технологического проектирования Solid Works, Power Solution, Cimatron. Форматы хранения данных IGES, DWG, DXF, SAT, VRML. Стандарты обмена.	2								
2. Стандарт ISO 10303 (STEP) Структура стандарта. Продукты поддержки стандарта STEP. Основные операторы языка EXPRESS. Примеры описания данных на языке EXPRESS.	1								
3. Автоматизированное технологическое проектирование. САМ-системы. Постпроцессирование. Формат управляющих программ.	3								
4. Системы инженерных расчетов. Метод конечных элементов. Программные продукты CAE-типа.	2								
5. Стандарты ISO 13584 (PLIB), ISO 15531(MANDATE), Стандарт ISO 8879 (SGML). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).	1								



6. Система конструкторско – технологического проектирования. Моделирование изделия в CAD системе Цель работы: создание электронной модели изделия и исследование основных форматов обмена электронной конструкторской документацией IGES и ISO 10303 STEP.						6			
7. Системы инженерного анализа. Цель работы:изучение метода конечных элементов и его приложений для проведения инженерных расчетов.						6			
8. Система хранения и актуализации данных. PDM – система SmarTeam Цель работы: формирование информационной модели учебно-исследовательского гибкого производственного комплекса на основе PDM (PLM) – системы SmarTeam.						4			
9. Изучение теоретического материала								8	
10. Выполнение практических заданий								8	
<b>3. Система хранения и актуализации данных</b>									
1. Классификация продукции Классификация деталей. Кодирование деталей. Кодирование технологических процессов. Классификатор ЕСКД. Унификация обозначений изделий для электронного документооборота для PDM-систем.						2			

2. Системы управления базами данных. Классификация деталей. Кодирование деталей. Кодирование технологических процессов. Классификатор ЕСКД. Унификация обозначений изделий для электронного документооборота для PDM-систем. Принципы организации реляционной базы данных.	2							
3. Системы управления данными о продукте (Product Data Management-PDM). Основные задачи PDM-систем. Структура таблиц базы данных PDM-системы SmartTeam.	1							
4. Проектирование технологического процесса токарной обработки Цель работы:изучение методов автоматизированной разработки технологических процессов и управляющих программ для токарных станков с ЧПУ.					6			
5. Проектирование технологического процесса фрезерной обработки Цель работы:изучение методов и особенностей автоматизированной разработки технологи-ческих процессов фрезерования.					6			
6. Изучение теоретического материала							12	
7. Выполнение практических заданий							10	
<b>4. Программно-технические средства управления производственными системами</b>								
1. Программные средства планирования и группового управления Распространенные программные продукты для решения задачи управления производством. Системы управления технологическими процессами, SCADA – системы.	1							

2. Технические средства группового управления Структура технических средств управления. Промышленные сети. Протоколы обмена. Устройства числового программного управления. Описание языка программирования ЧПУ.	1							
3. Исследование инвариантных постпроцессоров . Цель работы:изучение языка программирования ЧПУ и особенностей его реализации.					6			
4. Изучение теоретического материала							12	
5.								
Всего	18				36		54	

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

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

1. Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В. Технологические процессы автоматизированного производства: учебник для студентов вузов по направлению "Автоматизация технол. процессов и пр-в"(Москва: Академия).
2. 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 для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства", "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Горнев В. Ф., Емельянов В. В., Овсянников М. В. Оперативное управление в ГПС(Москва: Машиностроение).
4. Четвериков В. Н., Воробьев Г. Н., Казаков Г. И., Четвериков В. Н. Автоматизированные системы управления предприятиями: учебник для студентов инж. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
5. Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
6. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
7. Маклаков С.В. Моделирование бизнес- процессов с APFusion Process Modeler(М.: ДИАЛОГ-МИФИ).
8. Сочнев А. Н., Соловьев В. М. Основы автоматизированного проектирования: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»](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. CAD-система Solidworks
2. CAD/CAM/CAE-система CATIA
3. САПР технолога CimcoEdit

### **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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска.

Проведение лабораторных работ требует следующего оснащения: компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением.