

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

Б1.В.04 Разработка управляющих программ в САМ-  
средах

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Пикалов Я.Ю.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студента умения проектирования технологических процессов с применением САПР

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. Способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

2. Способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений

3. Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)

### 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-7: Способен разработать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</b>	
ИД-1.ПК-7: Способен использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки, использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической	

документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	
ИД-2.ПК-7: Способен использовать САЕ-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	

<p>ИД-3.ПК-7: Способен использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов, поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности, использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности, использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности, использовать САРР-системы и САПР производителей</p>	
<p>режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий</p>	

средней сложности, использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности	
--	--

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,17 (114)</b>		
занятия лекционного типа	0,78 (28)		
лабораторные работы	2,39 (86)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,83 (102)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Технологическое оборудование, инструмент и оснастка, критерии оптимальности ТП</b>									
	1. Технологическое оборудование, инструмент и оснастка, критерии оптимальности ТП							27	
	2. Основные элементы станочного оборудования с ЧПУ. Инструменты, технологическая оснастка.	6							
	3. Основные критерии оптимальности технологических процессов обработки	6							
<b>2. Программирование фрезерной обработки в среде PowerMill</b>									
	1. Программирование фрезерной обработки в среде PowerMill							27	
	2. Алгоритм разработки управляющей программы	6							
	3. Работа с 3D моделями					10			
	4. Работа со слоями и наборами					10			
	5. Создание заготовки					8			
	6. Система координат					8			

7. Типы режущих инструментов, их параметры и применимость к различным траекториям обработки	4							
8. Режущий инструмент					1			
9. Режимы резания					1			
10. Безопасные высоты, Начальные и конечные точки					1			
11. Выборка 3D модели: принципы генерации проходов, Основные типы	4							
12. Выборка 3D модели: принципы генерации проходов, Работа со стратегиями выборки					4			
13. Основные и дополнительные параметры траекторий выборки					4			
14. Доработка заготовки по траектории и модели материала					4			
15. Способы ограничения зоны обработки. Шаблоны					4			
16. Стратегии чистовой обработки и их применимость к обрабатываемым элементам детали	2							
17. Финишные стратегии обработки пологих поверхностей					2			
18. Чистовая обработка отвесных поверхностей					2			
19. Чистовая стратегия обработки плоскостей					2			
20. Финишные стратегии обработки Вертикальных поверхностей					2			
21. Доработка углов					2			
22. Обработка поднутрений дисковой фрезой					2			
23. Универсальные стратегии чистовой обработки					2			
24. 2D элементы и стратегии					2			
25. Подводы и переходы, Припуски					2			

26. Проверка траекторий на зарезы					2			
27. Проверка на столкновения с моделью детали и материала					2			
28. Редактирование траектории вручную					4			
29. Постпроцессирование					2			
30. Работа с картами наладок					3			
31. Самоподготовка							48	
Всего	28				86		102	

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

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

1. Спирин Е. А., Пикалов Я. Ю. Низкоуровневое программирование станков с ЧПУ. Низкоуровневое программирование стоек управления: учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»](Красноярск: СФУ).
2. Пикалов Ю. А., Секацкий В. С., Пикалов Я. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов направления 27.04.01 (221700.68) "Стандартизация и метрология"] (Красноярск: СФУ).
3. Пикалов Я. Ю., Спирин Е. А. Подготовка управляющих программ 3-х осевой обработки простых деталей на фрезерных станках с ЧПУ в среде POWERMILL. Автоматизация разработки управляющих программ в САМ-средах: учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»](Красноярск: СФУ).
4. Пикалов Ю. А., Секацкий В. С., Пикалов Я. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: контрольно-измерительные материалы [для магистрантов напр. подг. 27.04.01 (221700.68.01) "Стандартизация и метрология в инновационной сфере"] (Красноярск: СФУ).
5. Пикалов Ю. А., Секацкий В. С., Пикалов Я. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учеб.-метод. пособие [для магистров по направлениям подготовки 27.04.01 (221700.68) «Стандартизация и метрология»](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. Microsoft Windows 7 и выше.
2. MS Office 2010.
3. Autodesk-Delcam PowerMILL 2016
4. Autodesk-Delcam PostProcessors 2015
5. Autodesk-Delcam Exchange 2016

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

1. Sandvik ToolGuide - электронная справочная система по режущему инструменту

## **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)**

Компьютерный класс с установленными программами п.9