

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

Б1.В.05 Разработка управляющих программ для
обработки и контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического
проектирования

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

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
ПК-3: Способен проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	
ИД-1.ПК-3: Способен оценивать технологичность конструкции сложной детали с учетом изготовления на станках с ЧПУ; • определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ЧПУ; • анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операции; • анализировать схемы установки заготовок сложных	

<p>корпусных деталей;</p> <ul style="list-style-type: none">• анализировать и выбирать многоместные схемы обработки;• анализировать и выбирать схемы многоинструментальной обработки;• анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на станках с ЧПУ, для установки сложных корпусных деталей;• рассчитывать требуемые силы закрепления для установки в приспособление сложных корпусных деталей;	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>ИД-2.ПК-3: Способен разрабатывать технические задания для проектирования сложных приспособлений для станков с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ с использованием системы автоматизированного проектирования; • корректировать вручную текст УП после компиляции ее системой автоматизированного проектирования; • контролировать точность обработанной заготовки; • контролировать качество поверхности обработанной заготовки; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многоместной обработке на станках с ЧПУ; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многошпиндельной обработке на станках с ЧПУ; • производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени 	
<p>операции обработки деталей на станках с ЧПУ;</p>	
<p>ИД-3.ПК-3: Способен оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать УП, разработанные инженерами-технологами-программистами более низкой квалификации; • проектировать технологию изготовления особо сложных деталей на станках с ЧПУ. 	
<p>ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP - систем технологических процессы изготовления машиностроительных изделий</p>	

ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ	
ИД-1.ПК-7: Способен разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности;	
ИД-2.ПК-7: Способен рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности;	
ИД-3.ПК-7: Способен оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1.УК-1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними	основные программно-аппаратные средства выполнения геометрических измерений, общее устройство и принципы работ производить выбор необходимых комплектующих для координатно-измерительных машин, способов базирования и выполнения измерения навыками разработки управляющих программ измерений для координатно-измерительных машин и обработки полученных результатов с помощью специализированных программных средств.
ИД-2.УК-1: Критически оценивает надежность источников информации	
ИД-3.УК-1: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	

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:	1,25 (45)	
занятия лекционного типа	0,25 (9)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3,75 (135)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Технологическое оборудование, инструмент и оснастка, критерии оптимальности ТП									
	1. Технологическое оборудование, инструмент и оснастка, критерии оптимальности ТП							54	
	2. Основные элементы станочного оборудования с ЧПУ. Инструменты, технологическая оснастка.	1							
	3. Основные критерии оптимальности технологических процессов обработки	1							
2. Программирование фрезерной обработки в среде PowerMill									
	1. Программирование фрезерной обработки в среде PowerMill							27	
	2. Алгоритм разработки управляющей программы	1							
	3. Работа с 3D моделями					1			
	4. Работа со слоями и наборами					1			
	5. Создание заготовки					1			
	6. Система координат					1			

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

26. Проверка траекторий на зарезы					1			
27. Проверка на столкновения с моделью детали и материала					2			
28. Редактирование траектории вручную					1			
29. Постпроцессирование					2			
30. Работа с картами наладок					1			
31. Самоподготовка							54	
Всего	9				36		135	

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