

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

Б1.Б.16 Процессы и операции формообразования

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

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Ю.И.Гордеев

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины – овладение студентами знаниями и умениями в теории и практике обработки материалов резанием, грамотного построения технологических процессов формообразования в целом, оптимизации режимов резания и операций механической обработки, а в конечном итоге обеспечения и управления качеством готового изделия.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, в результате изучения дисциплины бакалавр должен знать:

- методы формообразования и виды обработки с помощью лезвийного инструмента;
- конструктивные элементы режущих инструментов;
- факторы, влияющие на точность и качество поверхности при обработке;
- технологические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных режущих инструментов;
- характеристики инструментальных материалов;
- основные направления и методы повышения стойкости и рациональной эксплуатации режущего инструмента.

уметь:

- назначать методы обработки и выбирать необходимый режущий инструмент;
- назначать инструментальный материал и геометрию режущей части инструмента;
- назначить и рассчитать оптимальные режимы резания;
- работать на основных приборах для испытания и контроля инструментальных материалов и режущих инструментов;
- выбрать оптимальные варианты технологических решений;
- целенаправленно изменять и устанавливать функциональные связи и закономерности между параметрами процессов резания и конечными свойствами изделий. В результате изучения дисциплины бакалавр должен иметь представления о физических и тепловых процессах при резании, о видах обработки и инструмента, должен уметь: целенаправленно изменять и устанавливать функциональных связи и закономерности между параметрами процессов резания и конечными свойствами изделия, освоить методы и примеры решения инженерных задач в этой области (обработка резанием), что является необходимым условием для грамотного решения задач в смежных областях и последующих далее по учебному плану дисциплинах: технология машиностроения, проектирование режущего инструмента, проектирование цехов машиностроительного производства, проектирование приспособлений и оснастки, сертификация и управление качеством машиностроительной продукции, САПР режущего инструмента, САПР технологических процессов, управления станками и станочными комплексами и др.

### 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>ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>	
<b>ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</b>	

### 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>2,5 (90)</b>	
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
<b>1. . Физические основы процесса формообразования резанием и технологическое применение его закономерно-стей</b>									
	1. Резание материалов как технологический способ формообразования. Деформация и разрушение срезаемого слоя.	2							
	2. Тепловые явления при резании материалов. Влияние теплофизических явлений на эффективность процесса формообразования.	2							
	3. Назначение и оптимизация режимов резания.	2							
	4. Инструментальные материалы. Физико-механические свойства и области применения.	2							
<b>2. Технологические операции формообразования и средства их инструментального обеспечения.</b>									
	1. Выбор и обоснование последовательности операций и переходов при механической обработке резанием.	2							

2. Основные операции формообразования. Кинематика процесса резания. Инструмент. Операции формообразования сложных фасонных поверхностей при точении и фрезеровании.	4							
3. Получение сложных объемно-пространственных форм и поверхностей на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах. Формообразующие движения, кинематика, инструмент.	4							
4. Конструктивные элементы и геометрические параметры режущей части инструмента (резцы, фрезы)					4			
5. Кинематика и геометрия процессов резания на примере продольного точения, фрезерования и сверления					4			
6. Исследование, измерение, расчет технологических составляющих сил резания					4			
7. Исследование температур и распределения тепловых потоков при резании					2			
8. Виды износа и стойкость режущего инструмента Влияние режимов резания и условий резания на характер износа и стойкость					2			
9. Выбор режущего инструмента и определение режимов резания для различных видов и операций обработки материалов					2			
10. Определение элементарных погрешностей обработки при точении и фрезеровании					4			
11. Расчет и проектирование зенкеров и разверток					4			
12. Проектирование и расчет фасонных резцов					4			

13. Расчет и проектирование затылованных фасонных дисковых фрез					4			
14. Разработка управляющих программ обработки деталей типа вал и призма на станке с ЧПУ					2			
15.							8	
16.							8	
17.							8	
18.							8	
19.							8	
20.							8	
21.							8	
22.							8	
23.							8	
24.							18	
Всего	18				36		90	



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

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

1. Гордеев Ю. И., Зеленкова Е. Г. Резание материалов: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
2. Суслов А. Г. Научно-технические технологии в машиностроении. (Москва: Машиностроение).
3. Черепяхин А. А. Технологические процессы в машиностроении (Москва: Лань).
4. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ (М.: Юрайт).
5. Гордеев Ю.И., Зеер Г.М. Проектирование и расчет пресс-форм для изготовления твердосплавных инструментальных пластин: метод указ к РГЗ (Красноярск: КГТУ).
6. Гречишников В.А., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Пульбере А.И., Чупина Л.А. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения: учебник.; допущено УМО АМ (Старый Оскол: ТНТ).
7. Гордеев Ю.И. Обработка деталей на вертикально- и горизонтально-фрезерных станках: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов механико-технологического факультета (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А. Проектирование технологической оснастки: учебник.; допущено УМО АМ (Старый Оскол: ТНТ).
9. Гумеров А.Ф., Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Жарин Д.Е., Юрасов С.Ю. Управление качеством в машиностроении: учебное пособие.; допущено УМО АМ (Старый Оскол: ТНТ).
10. Панов А.А. Обработка металлов резанием: справочник технолога (М.: Машиностроение).
11. Рыжкин А.А., Шучев К.Г., Климов М.М. Обработка металлов резанием: учебное пособие.; допущено УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (Ростов н/Д: Феникс).

### **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. Программа расчета экономических показателей механической обработки резанием и режимов резания в Excel.
2. База данных по режущему инструменту и инструментальным материалам в системе ADEM/TDM.
3. Программа расчета прочности твердосплавного инструмента.
4. Программа расчета экономических показателей механической обработки резанием и режимов резания в Excel.

5. База данных по режущему инструменту и инструментальным материалам в системе ADEM/TDM.
6. Программа расчета прочности твердосплавного инструмента.

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

1. Электронный каталог инструментов фирмы Sandvik Coromant.
2. Электронный каталог инструментов фирмы ISCAR.
3. Электронный каталог инструментов фирмы Prament.
4. Электронный каталог инструментов фирмы Сибирь-Инструмент (г. Томск).
5. Robin A. Carden Use of Talbor®, a Metal Matrix composite, as a Neutron Shielding Material, Document: TC-021005-C, Talon Composites, LLC.25677 Paseo de la Paz San Juan Capistrano, CA 92675  
[www.taloncomposites.com](http://www.taloncomposites.com).
6. MC-21, Inc. 5100 Convair Drive Carson City, NV 89706  
[www.mc21inc.com](http://www.mc21inc.com).
7. AMETEK Specialty Metal Products 21 Toelles Road, Wallingford, CT 06492 USA [www.ametekmetals.com](http://www.ametekmetals.com).
8. Occhionero M.A., Fennessy K.P., Adams R.W., G.J. Sundberg AlSiC Baseplates for Power IGBT Modules: Design, Performance and Reliability Ceramics Process Systems Chartley, MA 02712-0338  
[www.cpstechologies.net/pdf/cps\\_igbt\\_2001.pdf](http://www.cpstechologies.net/pdf/cps_igbt_2001.pdf).
9. Xian Miqam Microelectronic Materials Co., Ltd. 303#, Chuangtuo Building, 5th Gaoxin Rd., Xian City, P. R. China Website: [www.al-sic.com](http://www.al-sic.com).
10. Электронный каталог инструментов фирмы Sandvik Coromant  
[www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)
11. Электронный каталог инструментов фирмы ISCAR [www.iscar.com](http://www.iscar.com)
12. <http://www.bee-pitron.com>
13. <http://www.topsystems.ru>
14. <http://www.ascon.ru>
15. <http://www.mathsoft.com>
16. <http://www.informika.ru>
17. <http://www.window.edu.ru>
18. <http://www.exponenta.ru>
19. <http://www.techno.edu.ru>
20. <http://www.camcad.ru>
21. <http://www.bibliofund.ru>
22. ЭБС «IQlib» (<http://www.iqlib.ru>)
23. Издательство «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com/>)
24. <http://www.cals.ru>

25.

26.

## **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)**

- Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м<sup>2</sup>, оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением. 4-х координатный фрезерный станок с ЧПУ “CNC Master”, ноутбук для управления работой станка,
- 3 симулятора стоек управления фрезерными обрабатывающими центрами “HAAS”.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы: «Компас», «Вертикаль», «Ллоцман», PowerMill, SolidWorks, Ansys, MS Office, сайт [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru) и др.

Лабораторный стенд для определения геометрических параметров режущей части инструментов.

Автоматическая прессформа для изготовления ДУ КМ на основе керамики и твердого сплава.

Вакуумные электропечи СНВ – 1.3.1/16И1, печь отжига вакуумная СНВ-5.5.5/И16, печь отжига вакуумная СНВ-5.5.5/И16 для спекания порошковых композиционных материалов (на основе керамик, металлов, сверхтвердых материалов).

Гидравлический пресс ДВ2430 усилием 100 тонн для формования образцов из композиционных материалов.

Пресс кривошипный для калибровки К8130

Лабораторная установка горячего прессования изделий из полимерных композиционных материалов с автоматическим контролем по температуре, давлению, времени.

Комплект прессформ для изготовления образцов, сменных многогранных пластин (твердосплавных композитов)