

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.1 «САМ-системы в машиностроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| Статус     | Должность                                       | И.О. Фамилия  |
|------------|---|---------------|
| Разработал |   | В.В. Гриценко |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ТиТМПП»                          | В.В. Гриценко |
|            | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Гриценко |

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции                         | Индикатор | Содержание индикатора   |
|-------------|--|-----------|---|
| ПК-5        | Способен организовывать базы знаний САМ-систем | ПК-5.1    | Выявляет конструктивно-технологические элементы деталей   |
|             |  | ПК-5.2    | Способен проводить анализ технологических решений, для обработки конструктивно-технологических элементов деталей, и их унификации |
|             |  | ПК-5.3    | Создает правила логического вывода САМ-систем   |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | САД системы в машиностроении, Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Оборудование автоматизированных производств, Ознакомительная практика, Основы систем автоматизированного проектирования технологических процессов, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технологическая (производственно-технологическая) практика, Технологические основы автоматизированных производственных систем, Технологическое обеспечение автоматизированных производственных систем |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов   |

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |              |              |                | Объем контактной работы |
|----------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------|-------------------------|
|                | Лекции                               | Лабораторные | Практические | Самостоятельна |                         |
|                |                                      |              |              |                |                         |

|       |    | работы | занятия | я работа | обучающегося с преподавателем |
|-------|----|--------|---------|----------|-------------------------------|
| очная | 24 | 24     | 0       | 96       | 57                            |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения:** очная

**Семестр:** 8

##### Лекционные занятия (24ч.)

1. Системы CAD/CAM, CAE {беседа} (2ч.)[3] 1.1 Классификация САПР (CAD/CAM-, CAE-систем).
2. Функциональное разделение и характеристики САПР в машиностроении. Упрощенная классификация систем CAD/CAM, CAE. Структура систем CAD/CAM, CAE. {беседа} (2ч.)[3] 2.1 Конструкторские САПР (САПР-К, CAD-системы). 2.2 Технологические САПР (САПР-Т, САМ-системы). САПР функционального проектирования (САПР-Ф, CAE-системы).
3. Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM-системы. {беседа} (10ч.)[3] 3.1 Этапы программирования объемной фрезерной обработки. 3.2 Подготовка модели в CAD-системе. Конструктивно-технологические элементы деталей. 3.3 Разработка УП. Подготовка исходной информации. Анализ технологических решений, для обработки конструктивно-технологических элементов деталей, и их унификации. 3.4 Проверка и отладка схемы обработки. 3.5 Проверка схемы обработки и разработанной УП. Правила логического вывода САМ-систем. 3.6 Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов.
4. Краткий обзор некоторых CAD/CAM-систем. {беседа} (6ч.)[3] 4.1 Изучение характеристик и технических возможностей некоторых CAD/CAM-систем. Правила логического вывода САМ-систем.
5. Подготовка УП для высокоскоростной обработки. {беседа} (4ч.)[3] 5.1 Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. 5.2 Требования к подготовке УП. Правила логического вывода САМ-систем.

##### Лабораторные работы (24ч.)

1. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6] Освоение базовых правил и приемов работы по разработке управляющих программ для обработки отверстий в системе SprutCAM.
2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ 2.5D ОБРАБОТКИ. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6] Освоение базовых правил и приемов работы по разработке

управляющих программ для 2.5D обработки в системе SprutCAM.

**3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ФРЕЗЕРНОЙ 3D ОБРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНОЙ ОПЕРАЦИИ.** {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6] Лабораторная работа содержит подробные инструкции по разработке управляющих программ для обработки детали, изображенной на рисунке.

**4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ФРЕЗЕРНОЙ 3D ОБРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОГРАНИЧЕНИЙ.** {работа в малых группах} (4ч.) [1,2,6] Лабораторная работа содержит подробные инструкции по разработке управляющих программ для обработки детали, изображенной на рисунке.

**5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ФРЕЗЕРНОЙ 3D ОБРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНОГО МАТЕРИАЛА, АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ** {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6] Лабораторная работа содержит подробные инструкции по разработке управляющих программ для обработки детали, изображенной на рисунке.

**6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ.** {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6] Данная лабораторная работа посвящена разработке проектов и получению управляющих программ для токарной обработки в системе SprutCAM.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками)(15ч.)** [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

**2. Подготовка к лабораторным занятиям.(30ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

**3. Подготовка к текущему контролю.(15ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

**4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Алексеев, Н.С. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / Н.С. Алексеев; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 9 с. URL:

[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Alekseev\\_\\_N.S.\\_Avtomatizatsiya\\_konstruktorsko\\_go\\_i\\_tekh.proektirovaniya\\_\(sam.\\_rabota\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Alekseev__N.S._Avtomatizatsiya_konstruktorsko_go_i_tekh.proektirovaniya_(sam._rabota)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

2. Иконников А.М., Керкеснер В.М. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ с применением системы SprutCAM: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Программирование для станков с ЧПУ» и «Программирование систем ЧПУ» 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 - 190 с. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov\\_SprutCAM\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_SprutCAM_mu.pdf) (дата обращения: 06.04.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Зубенко В.Л. Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие / Зубенко В.Л., Емельянов Н.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90916.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А.Н. Поляков [и др.].. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 198 с. — ISBN 978-5-4417-0444-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33646.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А.А. Терентьев [и др.].. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 107 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33645.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Аскалонова Т.А. Генерация управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием САМ систем: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Комплексная автоматизация инструментального производства» для магистрантов направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» магистерской программы «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств» /Аскалонова Т.А.; Алт. гос. техн. Ун-т им.И.И.Ползунова.-Барнаул:Изд-во АлтГТУ, 2014.-63с. - URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tap/gener-mag.pdf> (дата обращения: 06.04.2021)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный

информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

8. Программирование управляющих программ FMS 3000. Электронная версия, 2009 г. – 90с ([http://www.fms3000.ru/images/03\\_FMS3000\\_programmirovanie\\_UP\\_RED.\\_5.pdf](http://www.fms3000.ru/images/03_FMS3000_programmirovanie_UP_RED._5.pdf))

9. Руководство оператора FMS-3000. Электронная версия. 2009 г. – 64с. ([http://www.fms3000.ru/images/06\\_FMS3000\\_rukovozstvo\\_operatora\\_red.\\_5.1.pdf](http://www.fms3000.ru/images/06_FMS3000_rukovozstvo_operatora_red._5.1.pdf)).

10. Вестник машиностроения [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | LibreOffice                                 |
| 2          | Windows                                     |
| 2          | SprutCAM V 9.0 "Профи"                      |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> ) |
| 2          | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к   |

|   |
|---|
| фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |
|---|

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |
|--|
| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|

|  |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
|--|

|                                      |
|--------------------------------------|
| помещения для самостоятельной работы |
|--------------------------------------|

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».