

19.03.2024 (1 пара)

МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и
программирования в машиностроении

**Тема: Автоматизация технологической подготовки производства с
помощью Sprut ТП**

Задание для студентов

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. *Дополнительную информацию по данной теме можно получить по ссылке:*

ВИДЕОКУРС по SprutCAM

| | |
|---|---|
| Регистрация ознакомительной версии SprutCAM | https://www.youtube.com/watch?v=eZgEKRdOIZs&t=14s |
| Активация SprutCAM. Запрос регистрации | https://www.youtube.com/watch?v=aBvoYe4hdHc&t=39s |

Работа в SprutCAM

| | |
|---|---|
| Начало работы в SprutCAM Практик | https://www.youtube.com/watch?v=sXq0qz0dHo&t=3s |
| 1. SprutCAM. Intro.avi | https://www.youtube.com/watch?v=N7UmKrs_snc&t=10s |
| 2. SprutCAM. Системы координат.avi | https://www.youtube.com/watch?v=_HQQDZMKQPw&t=1s |
| 3. SprutCAM. Рекомендации по быстрому освоению системы SprutCAM | https://www.youtube.com/watch?v=cVAyOaPMg1M&t=1s |
| 4. SprutCAM. Панель стандартных векторов взгляда | https://www.youtube.com/watch?v=-vUqq8FxaBw |
| 5. SprutCAM. Привязки | https://www.youtube.com/watch?v=i84ZqNZXTjM&t=9s |
| 6. SprutCAM. Фильтр выбора объектов | https://www.youtube.com/watch?v=U132yioAFUQ&t=1s |
| 8. SprutCAM. Окно визуализации | https://www.youtube.com/watch?v=Sqx5mp9cMTw |
| 9. SprutCAM. Панель видимости | https://www.youtube.com/watch?v=RfFKQnQ7Zao&t=9s |
| 10. SprutCAM. Окно системных установок.avi | https://www.youtube.com/watch?v=td1s5YveSHU&t=5s |

Знакомство с программой SprutCAM 11

| | |
|--|---|
| SprutCAM 11 - Знакомство с программой. Часть 1 | https://www.youtube.com/watch?v=cAgSQS6Y6U8&t=3s |
| SprutCAM 11 - Знакомство с программой, операции. Часть 2 | https://www.youtube.com/watch?v=h3Q44TTVbso&t=3s |
| SprutCAM 11 - Знакомство с программой. Часть 3 | https://www.youtube.com/watch?v=pPd0FxeCvO4 |
| SprutCAM 11 - Знакомство с программой, практика. Часть 5 | https://www.youtube.com/watch?v=Rv8G73eSbV4&t=3s |
| SprutCAM 11 - 2D Геометрия. Практика. | https://www.youtube.com/watch?v=oOaNQsG8-5w&t=4s |

| Примеры | |
|--|---|
| Обработка паза в SprutCAM | https://www.youtube.com/watch?v=bF4EmEdhrg8 |
| SprutCAM: пример фрезеровки на 3х осевом станке | https://www.youtube.com/watch?v=ppiEKFQ-tW8&t=11s |
| Обработка фасок в SprutCAM | https://www.youtube.com/watch?v=y0Eodwyroiw&t=8s |
| SprutCAM 10 - Обработка корпуса | https://www.youtube.com/watch?v=pLrDdtCU-Sg&t=2s |
| Токарные операции в SprutCAM. Урок для начинающих | https://www.youtube.com/watch?v=fB4IkhJrgxc&t=12s |
| Токарная операция. Подвод и смена инструмента | https://www.youtube.com/watch?v=KL3A01KC8hk&t=2s |
| Фрезерные операции в SprutCAM. Урок для начинающих | https://www.youtube.com/watch?v=Xn8xsS7AWBw&t=3s |

3. Составить **КРАТКИЙ** конспект лекции

4. Ответить на контрольные вопросы в **письменном** виде

5. Предоставить **конспект лекции и ответы** на контрольные вопросы
20.03.2024

С уважением, *Гнатюк Ирина Николаевна.*

При необходимости вопросы можно задать по телефону: +7 959-136-54-46

Работы отправлять на электронную почту ira.gnatyuk.60@inbox.ru

ЛЕКЦИЯ

Тема: Автоматизация технологической подготовки производства с помощью Sprut ТП

Описание и отличительные особенности программы Sprut ТП

Назначение комплекса Sprut ТП

- автоматизация разработки и нормирования технологических процессов;
- формирование документации: от конструкторской спецификации до производственных документов;
- управление процессом технологического проектирования;
- подготовка данных для систем управления ресурсами предприятия ERP и планирования производства MES.

Отличительные особенности системы Sprut ТП:

- Работа непосредственно с комплектом активных документов, т.е. проектирование ведется в бланке документа. Система Sprut ТП является единственной технологической системой из представленных на рынке, работающей по этому принципу.
- Наиболее полный расчет технически обоснованных норм времени.
- Самая полная комплектность документов по ЕСТД:
 - а) около 200 форм бланков ЕСТД,

б) простота подключения собственных бланков.

Базовые конфигурации Sprut ТП

- *Классика.* Базовое рабочее место технолога с возможностью создавать ТП механообработки и сборки, включая доступ к базе проектов.
- *Стандарт.* Рабочее место технолога с возможностью создавать ТП для всех видов производства: механообработки и сборки,ковки, сварки, покрытий и т.д.
- *Руководитель.* Рабочее место начальника технологического отдела. Позволяет выдавать задания на проектирование ТП с последующим контролем их выполнения. Данная конфигурация включает разработку ТП для всех видов производства, а также инструментарий для создания сводных ведомостей на изделие.
- *Просмотр.* Рабочее место для просмотра технологической документации.
- *Эксперт.* Максимальная конфигурация. Включает конфигурацию «Руководитель» и позволяет редактировать и пополнять базу данных ресурсов, корректировать бланки, а также редактировать базу знаний для учета методики работы определенного предприятия.

Задачи, решаемые с помощью Sprut ТП

1. Управление проектами (Менеджер проектов)

2 Ведение конструкторских спецификаций (состав изделий, заказы)

- 1) Создание конструкторских спецификаций:
- 2) Импорт из внешних систем: Компас, T-Flex, AVS.

3 Применение (заимствование)

- Поиск и автоматическое применение тех. процессов по базе данных.
- Поддержка цеховых маршрутов

4 Материальное нормирование

- Встроенный классификатор марок материалов и сортов.
- Расчет массы заготовки, коэффициента использования материала (КИМ), нормы расхода материала с учетом длины проката или размеров листа, ширины реза, учет минимальной длины на зажим, подсчет числа заготовок

5 Проектирование техпроцессов

6 Маршрутное и операционное проектирование

7 Расчет режимов обработки и трудовое нормирование

Основной источник методов расчета – это Межотраслевые и отраслевые нормативы, разработанные и изданные под управлением Центрального бюро нормативов по труду (ЦБНТ) при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации.

8 Администрирование Sprut ТП

Модуль Администратор Sprut ТП предназначен для:

- настройки рабочих мест;
- регистрации пользователей;
- определение полномочий;
- описания состояний документов;
- управления и обслуживания баз данных.

9 Управление нормативно-справочной информацией

Изменения и дополнения в Нормативно-справочную информацию Sprut ТП вносятся при помощи модуля «Менеджер Ресурсов», который содержит справочники и классификаторы:

10 Создание новых форм документов

Генератор бланков документов предназначен для создания новых и изменения существующих форм бланков активных документов в Sprut ТП. Активные документы создаются и подключаются в систему в течении 2-3 часов без программирования.

Средства функционального расширения Sprut ТП:

1 Sprut-ЭксПро – генератор баз знаний расчетов

Позволяет занести в систему методики инженерных расчетов без программирования. Все модули расчетов режимов и норм времени были созданы при помощи Sprut-ЭксПро. Sprut-ЭксПро может редактировать имеющиеся в Sprut ТП расчеты и создавать новые.

2 SPRUT - инструментальная среда разработки

Язык SPRUT разработан специально для решения задач САПР. Позволяет создать и подключать новые программные модули для Sprut ТП (кнопки, пункты меню, функции импорта/экспорта с внешними системами). При помощи инструментальной среды SPRUT можно адаптировать поведение системы СПРУТ-ТП под требования конкретного предприятия силами собственных IT-специалистов.

Методы проектирования ТП с помощью системы Sprut ТП -Нормирование

Система Sprut ТП-Нормирование позволяет разрабатывать технологические процессы с применением различных методов проектирования:

1. Применение разработанных ТП, аналоги

- Автоматическое применение ТП к деталям и сборочным единицам, на которые проводилось проектирование ТП.
- Копирование ТП (или части ТП) для вновь разрабатываемых ДСЕ.

2. Интеллектуальный подбор информации по БД

- Динамическое изменение контекстных закладок при выборе поля документа.
- Связь полей бланка документа с таблицами соответствующих ресурсов БД.

3. Типовые технологические процессы (ТПП)

- Формирование типовых/групповых технологических процессов (ТПП).
- Генерация единичных ТП из ТПП.

Параметризованные шаблоны ТП

- Быстрая генерация ТП по интеллектуальному шаблону.
- Формирование интеллектуального шаблона с параметрами и логическими условиями.

Модули автоматизированного нормирования

Автоматизированное проектирование операционной технологии с:

- формированием текста перехода;
- расчетом норм времени; расчетом режимов обработки;

Сквозные ТП

1.«Sprut ТП - Нормирование» в автоматическом режиме осуществляет формирование сквозного технологического процесса на основе расцеховочных ведомостей и цеховых ТП

При этом обеспечивается:

- параллельная работа над цеховыми ТП
- создание альтернативных ТП путем ввода разных расцеховок
- конструирование сквозного ТП из указанных операций разных ТП
- передача в систему планирования *сквозного ТП*

2.Нормоконтроль ТП

- автоматизация проверки ТП на полноту заполнения данных – от номера цеха до норм времени
- проверка данных для передачи в систему планирования производства
- гибкая система настройки проверяемых полей бланков
- быстрый переход из окна результатов проверки к полю бланка для корректировки
- Настройка проверки
- Цветовая индикация полей бланка
- Результаты проверки

3.Архив

- Разделение проектов на:
находящиеся в работе — **Активные проекты**,
выполненные — **Архив**.
- Сохранение нескольких архивных копий одного проекта в процессе разработки.
- Сравнение разрабатываемого проекта с его архивной копией.

4.Файловое хранилище

Модуль «Файловое хранилище» – отдельное хранилище для файлов: чертежей, эскизов, проектов SprutCAM, управляющих программ, инструкций по ТБ и т.п.

5.Извещения об изменении. «Извещение» выступает в роли управляющего документа к внесению изменений и перемещению проектов в архив по отработанным извещениям.

Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM системы SprutCAM

Программные продукты компании Sprut -Технология содержат:

- средства для описания структуры и характеристик объекта проектирования;
- инструменты для создания пользовательских интерфейсов;
- средства для создания баз данных, баз знаний и методик расчетов;
- интерактивные средства для документирования результатов работы прикладных программ.

Sprut ТП является системой автоматизированного проектирования и нормирования ТП. В Sprut ТП реализуется принцип применения ранее освоенных ТП, чтобы исключить повторные затраты времени на проектирование.

В Sprut ТП заложены методики расчетов, созданные на основе Межотраслевых и отраслевых нормативов, справочников.

Поля документов связаны с таблицами соответствующих ресурсов технологической БД, из которых можно выбирать необходимые данные. При переходе в поле документа открывается таблица с данными, соответствующими его специфике.

Существует возможность копировать ТП или части ТП на вновь разрабатываемую деталь из других выполненных аналогичных проектов.

Расчет норм времени может производиться на основе укрупненных нормативов (считается сразу штучное время) или на основе режимов обработки и вспомогательного времени на переходы.

Единичные ТП формируются из типовых, которые создаются всеми вышеперечисленными способами.

Система SprutExPro представляет собой инструментальную среду, предназначенную для компьютеризации знаний непрограммирующими специалистами с целью создания интеллектуальных конструкторских, технологических и других прикладных систем.

В системе использован метод экспертного программирования, объединяющий лучшие качества объектно-ориентированного подхода и экспертных систем искусственного интеллекта. Функции реализуются с помощью различных механизмов, в том числе расчетов по формулам, выбору данных из многоходовых таблиц, выбору данных из локальных, а также сетевых баз данных, обновлению содержания и добавлению информации в базы данных, генерации 2D и 3D геометрических образов и чертежей с использованием параметризованных моделей из других подсистем Sprut. В качестве механизма могут использоваться исполняемые модули существующих программ, имеющих свои собственные прикладные интерфейсы, при условии, что исходные и результирующие данные этих программ хранятся в БД.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение и отличительные особенности системы Sprut ТП?
2. Какая базовая конфигурация СПРУТ ТП позволяет выдавать задания на проектирование ТП с последующим контролем их выполнения?
3. Какие возможности конфигурации *Классика*?
4. Какие задачи решаются с помощью Sprut ТП?
5. Какие инструменты и средства содержат программные продукты компании Sprut - Технология?
6. Из каких этапов состоит автоматизированное проектирование ТП на основе шаблонов?
7. Какие возможности предоставляет модуль симуляции обработки системы Sprut ТП?

