

План занятий Полный курс/самостоятельное обучение

- [Макропрограммирование ЧПУ](#)
- [Макропрограммирование для FANUC](#)
- [Макропрограммирование для OKUMA](#)
- [Курс Macros and Parametric Programming для Fadal](#)
- [Макро-программирование для SYNTEC. OpenCNCMacro](#)
- [Макро-программирование для HAAS](#)
- [Параметрическое программирование для SINUMERIK - Flexible NC Programming](#)
- [GSK Custom Macro Программирование ЧПУ](#)
- [Курс ANILAM Advanced Programming Features](#)
- [Курс YASNAC MACROPROGRAMS](#)
- [Макропрограммирование для Hitachi Seiki](#)
- [Инженерная графика](#)
- [Проектирование в AlphaCam и PartModeller](#)
- [Управление ЧПУ](#)
- [Диагностика ЧПУ](#)
- [Диагностика Vaumer OFS-HE3 \(Horizontal knife\)](#)
- [Наладка ЧПУ](#)
- [Основы обработки и инструмент](#)
- [Постпроцессоры ЧПУ](#)

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
1. Программирование ЧПУ (Основная тема)			
1-01	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Основы программирования стоек с CNC</u> - <u>Декартова система координат, и координаты на станках с ЧПУ</u> - <u>Структура программы ISO-7</u> - <u>Абсолютное G90 и относительное (инкрементное) программирование G91</u> 	20	Посл. добавление: 13.12.2017 Перв. добавление: 02.06.2013 Длительность: 24 ч.
1-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Ускоренное перемещение G00. Виды интерполяции G01, G02, G03</u> - <u>Плоскости (планы) обработки G17 (XY), G18 (ZX), G19 (YZ)</u> - <u>Уровни безопасности при программировании управляющих программ. S и R levels/Points</u> - <u>Задержка на время G04. Параметры P и X</u> - <u>Выбор единицы измерения G20, G21 или G70, G71</u> 	18	Посл. добавление: 20.12.2017 Перв. добавление: 25.02.2013 Длительность: 22 ч.
1-03	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Автоматический возврат в исходную позицию G28 или G53.</u> - <u>Проверка возврата к исходной позиции G27</u> - <u>Основные подготовительные и вспомогательные коды для ручного программирования.</u> - <u>Технологическая информация и вспомогательные коды F, S, T, M</u> 	23	Посл. добавление: 08.01.2018 Перв. добавление: 27.02.2013 Длительность: 28 ч.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	- <u>Виды компенсации 7 и 8 группы кодов - G40, G41, G42, G43, G49.</u>		Посл. добавление: 15.01.2018
1-04	- <u>Запись и чтение таблицы оффсетов.</u> - <u>Постоянные циклы 9 группы G81, G82, G73, G83. Отмена цикла кодом G80</u> - <u>Составление управляющей программы с операциями сверления и фрезерования.</u>	30	Перв. добавление: 03.04.2013 Длительность: 36 ч.
	- <u>Выбор нуля детали программы P. Рабочие координаты G54, G55, G56, G57, G58, G59.</u>		Посл. добавление: 22.01.2018
1-05	- <u>Работа с G10. Запись данных в стойку</u> - <u>Пример наладки на симуляторе с использованием одного инструмента, без учета компенсации на высоту</u>	17	Перв. добавление: 11.03.2013 Длительность: 21 ч.
	- <u>Расширенный список подготовительных G и M кодов.</u> - <u>Работа со смазочной жидкостью M08, M09</u>		Посл. добавление: 24.01.2018
1-06	- <u>Подпрограммы. Вызов подпрограмм M98. Код M99.</u> - <u>Сравнение подготовительных и вспомогательных кодов на разных стойках CNC</u>	22	Перв. добавление: 18.03.2013 Длительность: 25 ч.
	- <u>Симулирование программы в CAE системах</u>		Посл. добавление: 05.02.2018
1-07	- <u>Верификаторы NCPLLOT, NC Corrector</u>	15	Перв. добавление: 24.12.2013 Длительность: 16 ч.
	- <u>Сравнение управляющей программы на ISO-7 с кодами HEIDENHAIN</u>		Посл. добавление: 07.02.2018
1-08	- <u>Диалоговый язык Heidenhain. Примеры программ</u>	18	Перв. добавление: 02.07.2013 Длительность: 22 ч.
		163	Всего: 194 ч.

2. Макропрограммирование ЧПУ (Основная тема)

	- <u>MACRO-B (Fanuc). Основы языка программирования.</u>		Посл. добавление: 19.10.2016
2-01	- <u>Типы переменных. Действия над ними</u> - <u>Таблица хранения информации для разных типов переменных</u> - <u>Арифметические действия с переменными</u> - <u>Для чего необходимы переменные</u> - <u>Примеры использования макро-переменных</u>	15	Перв. добавление: 20.03.2013 Длительность: 21 ч.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
2-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Операторы присваивания переменным значений</u> - <u>Операторы сравнения констант EQ, NE, GT, LT, GE, LE.</u> - <u>Логические операторы OR, AND. Примеры в УП.</u> - <u>Ошибки в синтаксисе при написании макро-программ.</u> - <u>Пользовательские ячейки станка #100 - #149, #500 - #531</u> 	13	Посл. добавление: 11.09.2017 Перв. добавление: 03.02.2013 Длительность: 19 ч.
2-03	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Системные переменные #1000 - #20000 для расширенной работы с контроллером CNC</u> - <u>Системные переменные модальных кодов #4300 - #4320</u> - <u>Системные переменные POS, SKIP. Переменные OFFSET TOOLS.</u> - <u>Системные переменные #42.. распознавания активного G-кода в своей группе</u> 	18	Посл. добавление: 13.09.2017 Перв. добавление: 08.04.2013 Длительность: 23 ч.
2-04	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Локальные макро-переменные #1 - #26</u> - <u>Таблица переводов переменных в их аргументы.</u> - <u>Макро-подпрограмма. Простой вызов G65 с аргументами.</u> 	11	Посл. добавление: 18.09.2017 Перв. добавление: 17.02.2013 Длительность: 15 ч.
2-05	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Оператор условия IF - THEN , IF - GOTO и их использование. Синтаксис ввода [условие]</u> - <u>Операторы LOOPS - WHILE DO1 - END1</u> - <u>Применение макросов в для работы с устройствами RENISHAW</u> - <u>Использование макросов в повседневной работе</u> 	13	Посл. добавление: 25.10.2017 Перв. добавление: 02.04.2013 Длительность: 16 ч.
2-06	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Язык Open CNC Macro Language (Syntec)</u> - <u>Сравнение с MACRO-B</u> 	14	Посл. добавление: 25.09.2016 Перв. добавление: 26.02.2013 Длительность: 18 ч.
2-07	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Система ЧПУ - Syntec. Промышленный цикл T0000. Смена инструмента</u> 	5	Посл. добавление: 27.09.2017 Перв. добавление: 11.01.2015 Длительность: 5 ч.
		89	Всего: 117 ч.

3. Макропрограммирование для FANUC (Дополнительная тема)

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
FA-1	<ul style="list-style-type: none"> - Информация об компании FANUC - Язык макро-программирования CUSTOM MACRO B - Макро-переменные и их типы - Виды макро-выражений 	2	Посл. добавление: 02.12.2017
	<ul style="list-style-type: none"> - Арифметические выражения, и выражения условий. Отличие в их использовании. - Создание новых переменных - Фактический формат переменных - Присваивание переменных в макро-выражениях. - Синтаксис написания макро-переменных - Определение переменных присваиванием, и по выполнению условия - Отображение значения переменных и возможные ошибки - REAL VERSUS трансфер переменных в значения кодов. 		Перв. добавление: 06.02.2017 Длительность: 2 ч.
FA-2	<ul style="list-style-type: none"> - Методы округления - Некорректные номера значений M,S и других кодов - Параметр 3451#2 - Пример написания программы с использованием связки IF-THEN, положительного счетчика и оператора безусловного перехода GOTO - Синтаксис выражений. Возможные ошибки. - Неопределенные (вакантные) переменные - Переменная #0, как отдельный тип переменных. - Работа с переменными со значением "null" 	2	Посл. добавление: 03.12.2017
	<ul style="list-style-type: none"> - Основные типы переменных FANUC CUSTOM MACRO B - Понятие об сеансе работы системы ЧПУ. Скрытые возможности локальным и глобальных переменных. - Пример написания программы с использованием связки IF-THEN, положительного счетчика и оператора безусловного перехода GOTO 		Перв. добавление: 08.02.2017 Длительность: 2 ч.
FA-3	<ul style="list-style-type: none"> - Операторы присваивания переменным значений - Операторы сравнения констант EQ, NE, GT, LT, GE, LE. - Логические операторы OR, AND. Примеры в УП. 	2	Посл. добавление: 09.12.2017
	<ul style="list-style-type: none"> - Пользовательские ячейки станка #100 - #149, #500 - #531 - Примеры условий в пользовательских программах - Пример пользовательской программы с глобальными переменными 		Перв. добавление: 15.02.2017 Длительность: 2 ч.
FA-4	<ul style="list-style-type: none"> - Системные переменные и их использование в FANUC'S CUSTOM MACRO B - Основные категории системных макро-переменных. Примеры использования 	2	Посл. добавление: 10.10.2017
	<ul style="list-style-type: none"> - Категория чтения модальных значений - Системные переменные #42.. распознавания активного G-кода в своей группе - Системные переменные модальных кодов #4300 - #4320 - Пример использования переменных в промышленном цикле смены инструмента (OpenCNCMacro) 		Перв. добавление: 22.02.2017 Длительность: 2 ч.
FA-5	<ul style="list-style-type: none"> - Системные переменные для определения позиций - Пример программы для ориентации шпинделя Fanuc (O8999) - Локальные макро-переменные #1 - #26 	2	Посл. добавление: 16.12.2017
	<ul style="list-style-type: none"> - Системные переменные #42.. распознавания активного G-кода в своей группе - Системные переменные модальных кодов #4300 - #4320 - Пример использования переменных в промышленном цикле смены инструмента (OpenCNCMacro) 		Перв. добавление: 27.02.2017 Длительность: 2 ч.
FA-6	<ul style="list-style-type: none"> - Системные переменные для определения позиций - Пример программы для ориентации шпинделя Fanuc (O8999) - Локальные макро-переменные #1 - #26 	2	Посл. добавление: 17.12.2017

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Таблица переводов переменных в их аргументы.</u> - <u>Макро-подпрограмма. Простой вызов G65 с аргументами</u> - <u>Примеры пользовательских программ с использованием локальных и системных переменных</u> - <u>Системные переменные для чтения значений рабочих координат</u> - <u>Системные переменные для чтения таблицы оффсетов инструментов</u> - <u>Работа со временем (Timing)</u> 		Перв. добавление: 03.03.2017 Длительность: 2 ч.
FA-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Оператор условия IF - THEN , IF - GOTO и их использование. Синтаксис ввода [условие]</u> - <u>Операторы WHILE - DO - END (LOOPS). Блоки 1,2,3</u> - <u>Применение макросов в для работы с устройствами RENISHAW</u> - <u>Использование макросов в повседневной работе</u> 	2	Посл. добавление: 23.12.2017 Перв. добавление: 06.03.2017 Длительность: 2 ч.
FA-8	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Повторение пройденного материала</u> - <u>Округление для выражений: ROUND, FIX, FUP</u> - <u>Теоретические сведения об операторах BCD, BIN.</u> - <u>Интерфейсные сигналы.</u> - <u>Геометрические функции SIN, COS и примеры с ними.</u> - <u>Функция SQRT - Использование макросов в пользовательском программировании УП</u> 	3	Посл. добавление: 30.12.2017 Перв. добавление: 09.03.2017 Длительность: 3 ч.
		17	Всего: 18 ч.
	4. Макропрограммирование для OKUMA (Дополнительная тема)		
UT-1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>История OKUMA OSP. Продукты компании.</u> - <u>Основы программирования для системы ЧПУ OKUMA OSP.</u> - <u>Совместимость подготовительных и вспомогательных кодов с другими системами ЧПУ</u> 	1	Посл. добавление: 25.10.2016 Перв. добавление: 25.10.2016 Длительность: 1 ч.
UT-2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Мнемокоды OKUMA</u> - <u>Типы программ и их расширения. Формат ввода блоков при составлении УП.</u> - <u>Буквенные и адресные коды.</u> - <u>Система координат.</u> - <u>Операционные методы работы.</u> 	1	Посл. добавление: 27.10.2016 Перв. добавление: 27.10.2016 Длительность: 1 ч.
UT-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Введение в макро-программирование для OKUMA - User Task</u> - <u>Подпрограммы. Вызов подпрограмм.</u> - <u>Ввод в макро-переменные. Локальные переменные.</u> - <u>Простой макро-вызов с использованием локальных переменных.</u> - <u>Пример выполнения автоматизированной программы (прямоугольный массив)</u> 	1	Посл. добавление: 01.11.2016 Перв. добавление: 01.11.2016 Длительность: 0

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
UT-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Использование User Task 1</u> - <u>Основные функции Branch, Variable, Math.</u> - <u>Общие переменные VC. Аргумент P для локальных переменных.</u> - <u>Операторы сравнения в выражениях.</u> - <u>Использование условий в User Task. Оператор IF.</u> - <u>Неопределенные ранее переменные (EMPTY). Логика EMPTY.</u> 	1	<p>ч. Посл. добавление: 03.11.2016 Перв. добавление: 03.11.2016 Длительность: 1 ч.</p>
UT-5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Пример работы специального кода G111. Использование мнемочкодов SIN/COS для построения линии под углом</u> - <u>Выбор активного номера системы рабочих координат G15/G16(модальный/немодальный коды)</u> - <u>Смещение/трансформация системы координат в плоскости G11/G10. Возможность изменения градуса наклона.</u> - <u>NC Optional Parameter Bit No.3</u> - <u>Пример УП для фрезерной операции с использованием трансформации рабочих координат под углом.</u> - <u>Системные переменные и их типы. Таблица системных переменных.</u> - <u>Назначение переменных VZOF*, VTOFH, VTOFD</u> - <u>Положительный и отрицательный предел программного ограничения. Назначение переменных VPPL*, VNPL*</u> - <u>Изменение цветовой гаммы MMI зоны VGCLR*</u> - <u>Системные переменные особого назначения (повышенной опасности)</u> 	1	<p>Посл. добавление: 08.11.2016 Перв. добавление: 08.11.2016 Длительность: 1 ч.</p>
UT-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Положительный и отрицательный пределы ограничения (машинные). Назначение переменных VPSL*, VNSL*</u> - <u>Проверка актуальной системы рабочих координат с помощью системной переменной VACOD</u> - <u>Чтение/изменение значений параметра люффа осей. Переменные VBLC*</u> - <u>Чтение/изменение номера активного инструмента. Переменная VTLCN</u> 	1	<p>Посл. добавление: 10.11.2016 Перв. добавление: 10.11.2016 Длительность: 1 ч.</p>
UT-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Модальные подготовительные коды. Номера групп, и взаимодействие с системными переменными</u> - <u>Системные переменные статуса: блокировки VMLOK, флаг функции RESTART</u> - <u>Операционные и рабочие счетчики USER TASK. Рассмотрение примеров.</u> - <u>Информация о текущем модальном коде в своей группе G.</u> - <u>Чтение текущего номера корректора D</u> - <u>Чтение актуального значения S кода</u> 	1	<p>Посл. добавление: 15.11.2016 Перв. добавление: 15.11.2016 Длительность: 1 ч.</p>
UT-8	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Текущие позиции рабочих координат активной WCS с учетом оффсета и без него.</u> - <u>Чтение текущего значения вспомогательного кода M</u> - <u>Чтение текущих значений N/O кодов</u> - <u>Текущие позиции машинных координат</u> - <u>Текущие позиции машинных координат с учетом оффсета</u> - <u>Чтение конечных координат в текущем блоке</u> - <u>Примечания и дополнения при работе с системными</u> 	1	<p>Посл. добавление: 17.11.2016 Перв. добавление: 17.11.2016 Длительность: 1 ч.</p>

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> <u>переменными</u> <u>- Переменная VUACM. Вывод пользовательских ошибок.</u> <u>- Требования к программам при выборе метода работы системы ЧПУ</u> 	8	Всего: 7 ч.
5. Курс Macros and Parametric Programming для Fadal			
(Дополнительная тема)			
FD-1	<ul style="list-style-type: none"> <u>- Fadal Engineering LLC и её продукция. Типы оборудования.</u> <u>- Буквенно-адресные коды FADAL. Символы, их описание и использование.</u> <u>- Таблица подготовительных кодов. Модальность кодов, и распределение по группам (A-P)</u> <u>- Таблица вспомогательных кодов.</u> <u>- Стили программирования: FORMAT 1, FORMAT 2. Примеры программ.</u> <u>- Начало и конец УП файла. Комментарии в УП.</u> <u>- Пример макро-программы для системы ЧПУ FADAL</u> <u>- Макросы и параметрическое программирование для FADAL</u> <u>- Определение и использование R-переменных</u> <u>- Макросы. Использование переменных V1-V100. Правила использования.</u> 	1	Посл. добавление: 10.01.2017 Перв. добавление: 10.01.2017 Длительность: 1 ч.
FD-2	<ul style="list-style-type: none"> <u>- Макро-команда CLEAR</u> <u>- Макро-команды INPUT и PRINT для работы с V-переменными</u> <u>- Образец программы с использованием ввода переменных и линейной интерполяции. Верификация и сравнение с макро-языком для FANUC</u> <u>- Математические функции и их приоритеты</u> 	1	Посл. добавление: 12.01.2017 Перв. добавление: 12.01.2017 Длительность: 1 ч.
FD-3	<ul style="list-style-type: none"> <u>- Математические функции</u> <u>- Переменные-массивы (The subscript variables)</u> <u>- AX, AY, AZ, AA, AB, AC переменные позиций относительно WCS</u> <u>- Переменные для работы со временем CP, CR, CC</u> <u>- Переменные для работы с оффсетами инструментов D1-D99, H1-H99</u> 	1	Посл. добавление: 12.01.2017 Перв. добавление: 12.01.2017 Длительность: 1 ч.
FD-4	<ul style="list-style-type: none"> <u>- Переменные для чтения/записи в WCS - FX</u> <u>- I,O макро переменные. Таблицы Input/Output</u> <u>- Чтение и запись модальности подготовительных кодов</u> <u>- Работа с инструментами - TN, TT, TU</u> 	1	Посл. добавление: 26.01.2017 Перв. добавление: 26.01.2017 Длительность: 1 ч.
FD-5	<ul style="list-style-type: none"> <u>- Функции при работе с макросами FADAL</u> <u>- Определение функций ABS, INT, RND, SGN, SQRT</u> <u>- Сравнение в условиях. Операторы сравнения</u> <u>- Оператор условного перехода GOTO. Примеры использования.</u> <u>- Понятие "метка", работа с функцией LABEL</u> 	1	Посл. добавление: 02.02.2017 Перв. добавление: 02.02.2017 Длительность: 1 ч.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
FD-6	<ul style="list-style-type: none"> - Структура команды IF-THEN. Работа с условиями - Команды SINPUT и SPRINT для работы через порт RS-232 - Макро команда START. Инициализация перехода в другую программу - Логический оператор WAIT - Логические операторы AND, OR, NOT для программирования сложных конструкций в условиях. - Пример выполнения макро-программы 	1	<p>ч. Посл. добавление: 07.02.2017 Перв. добавление: 07.02.2017 Длительность: 1 ч.</p>
		6	Всего: 6 ч.
6. Макро-программирование для SYNTEC. OpenCNC Macro			
(Дополнительная тема)			
SY-1	<ul style="list-style-type: none"> - Основы языка OpenCNC Structure Motion language - Формат блоков УП - Основной синтаксис написания Макро. - Сравнение программ ISO/MACRO. Пример простого условия IF-THEN - Выражения в OpenCNC Macro. Примеры использования операторов - Некоторые особенности макропрограммирования - Присваивание переменных - Оператор GOTO - Оператор EXIT в циклах WHILE-DO 	2	<p>Посл. добавление: 16.10.2017 Перв. добавление: 29.11.2016 Длительность: 2 ч.</p>
SY-2	<ul style="list-style-type: none"> - Оператор CASE - Оператор REPEAT - Оператор WHILE - Оператор FOR - Оператор IF 	2	<p>Посл. добавление: 23.10.2017 Перв. добавление: 01.12.2016 Длительность: 2 ч.</p>
SY-3	<ul style="list-style-type: none"> - Типы переменных - Переменные типа VACANT - Пример служебных макро-программ G0028, M0019 - Чтение диагностических R bit программного интерфейса LADDER с помощью глобальных переменных 	2	<p>Посл. добавление: 25.10.2017 Перв. добавление: 06.12.2016 Длительность: 2 ч.</p>
SY-4	<ul style="list-style-type: none"> - Геометрические функции: ASIN, ACOS, ATAN, SIN, COS, TAN - Другие функции: MIN, MAX, SQRT, SIGN - Аналоги FIX, FUP - функции CEIL, FLOOR. Округление ROUND - Вывод макро ошибок с помощью функции ALARM. Идентификаторы ошибок - Пример служебных макро-программ: G0081, O999000 	2	<p>Посл. добавление: 30.10.2017 Перв. добавление: 08.12.2016 Длительность: 2 ч.</p>
SY-5	<ul style="list-style-type: none"> - Функция WAIT - Функции RANDOM, AXID - Функция/метод PARAM (для чтения системных параметров) - Комментарии в макро-программах - Подпрограммы и макропрограммы, и их методы вызова M98/G65 	1	<p>Посл. добавление: 13.12.2016 Перв. добавление: 13.12.2016</p>

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - External G call (Вызов внешних программ). Функция GETARG - Другие методы вызова T и M - Выход из подпрограмм/макропрограмм M99. Особенности работы - Локальные макро-переменные. Эксплуатация такого типа переменных - Таблица Argument Specification для локальных макро-переменных - Пример служебной макро-программы: G0080 - Системные макро-переменные OPENCNCMACRO - Понятие ролей R/W для группы системных переменных - Взаимодействие программного интерфейса LADDER с переменными 		Длительность: 1 ч.
SY-6	<ul style="list-style-type: none"> - Группы переменных: Modal information, Operation control/status, Single block control, Feed control word, Current position, Runtime state variable - Пример выполнения внешнего файла T0000 - Группы переменных: Modal variables, Custom variables - Интерфейсные сигналы. Использование #6001~#6032 для работы с S/C битами - Использование #10000~#10999 для работы таблицей инструментов 	1	Посл. добавление: 15.12.2016 Перв. добавление: 15.12.2016 Длительность: 1 ч.
SY-7	<ul style="list-style-type: none"> - WCS переменные. Чтение референтных позиций. Взаимодействие с системными параметрами - Примеры составления УП с использованием системных и глобальных переменных 	1	Посл. добавление: 20.12.2016 Перв. добавление: 20.12.2016 Длительность: 1 ч.
SY-8	<ul style="list-style-type: none"> - Повторение материала - Выполнение примера на макро-программирование 	1	Посл. добавление: 29.12.2016 Перв. добавление: 29.12.2016 Длительность: 1 ч.
		12	Всего: 12 ч.
7. Макро-программирование для HAAS (Дополнительная тема)			
HA-1	<ul style="list-style-type: none"> - Информация об компании HAAS. Распространение продукции HAAS в мире - Основы языка макро-программирования HAAS MACROS. Синтаксис написания кода УП - Макросы и поддержка макро-программирования. Макрокоманды. - Вывод макро-переменных на экран системы ЧПУ (CURNT COMDS). Интерпретация программы системой ЧПУ. - Буферизация блоков. Упреждающий просмотр и отладка программы. - Виды макро-переменных и макроконстанты. 	1	Посл. добавление: 01.04.2017 Перв. добавление: 01.04.2017 Длительность: 1 ч.
HA-2	<ul style="list-style-type: none"> - Основы DIN-программирования для систем ЧПУ HAAS (G,M, адресные коды, модальности) - Сравнение с системами FANUC 	1	Посл. добавление: 02.04.2017

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Локальные переменные</u> - <u>Использование кода простого макро-вызова G65</u> - <u>Не возможность использования модального макро-вызова G66,G66.1,G67. Пример для Fanuc</u> - <u>Таблица аргументов 1,2. Пример использования в макропрограмме.</u> - <u>Сброс локальных переменных до вакантных значений</u> - <u>Глобальные макропеременных. 3 диапазона переменных.</u> - <u>Системные макропеременные. Флаг READ ONLY</u> - <u>Использование переменных. Обращение к ним.</u> - <u>Создание макропеременных с помощью выражения.</u> 		Перв. добавление: 02.04.2017 Длительность: 1 ч.
НА-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Использование переменных вместо кодов и адресов</u> - <u>Подстановка адреса. Вхождение в диапазон, округление, использование вакантных переменных</u> - <u>Арифметические операторы. Примеры использования</u> - <u>Пример макропрограммы с использование макропеременных и условия.</u> 	1	Посл. добавление: 08.04.2017 Перв. добавление: 08.04.2017 Длительность: 1 ч.
НА-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Глобальные макропеременных. 3 диапазона переменных.</u> - <u>Использование переменных. Обращение к ним.</u> - <u>Арифметические операторы. Примеры использования</u> - <u>Повторение материала.</u> - <u>Пример макропрограммы с использование макропеременных и условия.</u> 	1	Посл. добавление: 29.04.2017 Перв. добавление: 29.04.2017 Длительность: 2 ч.
НА-5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Системные переменные и их использование</u> - <u>Разновидности и типы системных переменных. Их применение.</u> - <u>Условия в макро-программировании. Сравнение</u> - <u>Операторы сравнения EQ, NE, GT, GE, LT, LE</u> - <u>Операторы IF-THEN, IF-GOTO, WHILE-DO</u> - <u>Логические операторы AND, OR для соединения в условии</u> - <u>Примеры использования</u> - <u>Системные переменные и их использование</u> - <u>Разновидности и типы системных переменных. Их применение.</u> 	1	Посл. добавление: 30.04.2017 Перв. добавление: 30.04.2017 Длительность: 1 ч.
НА-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Дискретные входы и выходы</u> - <u>Таймеры: миллисекундные #3001 и часовые #3002</u> - <u>Системный обход функций #3003</u> - <u>Групповые коды последнего блока #4001-#4021</u> - <u>Адресные коды последнего блока #4101-#4126</u> - <u>Примеры использования</u> 	1	Посл. добавление: 07.05.2017 Перв. добавление: 07.05.2017 Длительность: 1 ч.
НА-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Системные переменные и их использование</u> - <u>Определение позиций через переменные</u> - <u>Переменные для координат WCS, MCS</u> - <u>Сравнение переменных #5001/#5041 на примере NCT</u> - <u>Совмещение имен G,M кодов</u> 	1	Посл. добавление: 08.05.2017 Перв. добавление: 08.05.2017 Длительность: 1 ч.
НА-	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Повторение материала</u> 	1	Посл.

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
8	<ul style="list-style-type: none"> - Примеры использования условий и переменных - Пример построения макро-программы с пользовательскими переменными, а также двойным счетчиком 	8	добавление: 10.05.2017 Перв. добавление: 10.05.2017 Длительность: 1 ч. Всего: 10 ч.
8. Параметрическое программирование для SINUMERIK - Flexible NC Programming (Дополнительная тема)			
SI-1	<ul style="list-style-type: none"> - История SIEMENS. Сайт компании. Продукты SINUMERIK - Flexible NC Programming - Переменные и арифметические параметры - Классы переменных: пользовательские переменные, арифметические параметры, системные переменные. - Типы переменных. Определение типов переменных - Определение переменных LUD, GUD, PUD. Примеры определения и работы с ними. Названия переменных. - Условия и синтаксис при работе с определением переменных, и присваиванием им значений при определении. - Вызов и выход из подпрограмм - Определение переменных разных типов, присваивание значений. Примеры - Пример использования цикла повторения с пользовательскими переменными 	1	Посл. добавление: 25.04.2017 Перв. добавление: 25.04.2017 Длительность: 1 ч.
SI-2	<ul style="list-style-type: none"> - Indirect-программирование - Примеры программирования для указания скорости, подачи, и значения измерения - Примеры косвенного программирования для G-кодов - Методы присваивания переменных - Разбор таблицы G-кодов по умолчанию - Арифметические операции и функции - Примеры управляющих программ с арифметическими операциями (выражениями) - Операторы сравнения 	1	Посл. добавление: 27.04.2017 Перв. добавление: 27.04.2017 Длительность: 1 ч.
SI-3	<ul style="list-style-type: none"> - Примеры УП с операторами сравнения в условии - Логические операторы - Булевы операторы для сравнения в условиях - Приоритетность в работе операторов - Пример управляющей программы со счетчиком 	1	Посл. добавление: 04.05.2017 Перв. добавление: 04.05.2017 Длительность: 1 ч.
SI-4	<ul style="list-style-type: none"> - Возможные типы конвертации - Операции над типом переменных STRING - Преобразование их типа STRING в другие типы переменных - Конкатенация значений текстовых переменных - Изменение верхнего/нижнего регистров - Вычисление длины (количества символов) переменных - Поиск, изменение и вывод сообщений с подменой символов 	1	Посл. добавление: 11.05.2017 Перв. добавление: 11.05.2017 Длительность: 1 ч.
SI-5	<ul style="list-style-type: none"> - CASE Инструкции - Операторы перехода GOTO 	1	Посл. добавление:

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Основные операторы для создания циклов</u> - <u>Связка IF-ELSE-ENDIF</u> - <u>Операторы LOOP, FOR</u> - <u>Создание циклов с помощью WHILE, REPEAT - Вхождения (nesting) в программах/подпрограммах</u> 		16.05.2017 Перв. добавление: 16.05.2017 Длительность: 1 ч.
SI-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Подпрограммы и макросы</u> - <u>Использование подпрограмм. Структура подпрограммы</u> - <u>Понятие об Interrupt Routines</u> - <u>Активация/деактивация Single Block - SBLOF, SBLON</u> - <u>Структура файлов и директорий</u> - <u>Типы файлов и их расположение</u> - <u>Координатные системы</u> - <u>Разновидности системных переменных</u> - <u>Операции с файлами</u> - <u>Запись в файлы</u> - <u>Удаление файлов</u> 	1	Посл. добавление: 23.05.2017 Перв. добавление: 23.05.2017 Длительность: 1 ч.
SI-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Чтение строк из файлов</u> - <u>Проверка на наличие файла</u> - <u>Системные переменные</u> - <u>Примеры программирования на Flexible NC Programming</u> - <u>Повторение материала</u> 	1	Посл. добавление: 06.06.2017 Перв. добавление: 06.06.2017 Длительность: 1 ч.
		7	Всего: 7 ч.

9. GSK Custom Macro (Дополнительная тема)

	<ul style="list-style-type: none"> - <u>История GSK. Сайт компании. Продукты GSK CNC Equipment</u> - <u>Описание функций клавиш управления стойкой CNC - GSK</u> - <u>Основы языка CUSTOM MACRO</u> - <u>Переменные и тело макропрограммы</u> 		Посл. добавление: 20.05.2017
GS-1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Пример построения и выполнения инструкций</u> - <u>Понятие об MACRO A и MACRO B версиях</u> - <u>Использование макропеременных в программах</u> - <u>Типы переменных: нулевые, пользовательские переменные (локальные, общие), системные переменные.</u> - <u>Описание групп системных переменных</u> - <u>Ввод переменных в системе, работа в MDI</u> - <u>Пример вычисления значений и записи в переменные</u> 	1	Перв. добавление: 20.05.2017 Длительность: 1 ч.
GS-2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Код G65 и аргумент L для выхода макропрограмм</u> - <u>Некоторые особенности вызова макропрограмм</u> - <u>Ввод в MACRO FUNCTION A</u> - <u>Код G65 с аргументом H для выполнения действий и перемещений по программе</u> - <u>Описание инструкций для работы с G65 - Аргумент H</u> - <u>Основные арифметические действия с переменными</u> - <u>Сложные выражения, геометрические и логические функции</u> 	1	Посл. добавление: 21.05.2017 Перв. добавление: 21.05.2017 Длительность: 1 ч.
GS-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Перемещение по программе (безусловный переход)</u> - <u>Особенности использования MACRO FUNCTION A в макропрограммах</u> - <u>Условные переходы EQ, NE, GT, GE, LT, LE. Создание условий</u> - <u>Примеры макропрограммирования</u> 	1	Посл. добавление: 27.05.2017 Перв. добавление: 27.05.2017 Длительность: 1 ч.
GS-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Повторение материала - Работа с инструкциями G65 - Аргумент</u> 	1	Посл.

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<u>Н</u> - Основные арифметические действия с переменными - Примеры трансфера в УП. Операции H80-H86 - Примеры MACRO FUNCTION A в макропрограммах - Примеры макропрограммы для фрезерования пазов (MACRO A) - Основы Custom Macro function B - Арифметические и логические действия - Возможность сокращения названий функций		добавление: 28.05.2017 Перв. добавление: 28.05.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 03.06.2017 Перв.
GS-5	- Трансфер по программе и циклы - Использование GOTO, IF-THEN, IF-GOTO - Операторы сравнения в условиях - Работа с WHILE-DO - Сравнение форматов Macro A и Macro B - Примеры использования GOTO, IF-THEN, IF-GOTO, WHILE-DO - Системные переменные и их эксплуатация - Чтение информации о модальности подготовительных кодов	1	добавление: 03.06.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 04.06.2017 Перв.
GS-6	- Чтение информации о позициях при макропрограммировании - Чтение информации в таблице оффсетов - рабочие координаты - Работа с локальными переменными - Составление управляющей программы с макропеременными в формате Macro B - Повторение материала курса	1	добавление: 04.06.2017 Длительность: 1 ч.
		6	Всего: 7 ч.
10. Курс ANILAM Advanced Programming Features			
(Дополнительная тема)			
AN-1	- История ANILAM, ACU-RITE - Панель управления ANILAM 6000M. Особенности системы ЧПУ - Таблица подготовительных кодов для программирования ANILAM 6000M. Особенности составления УП. - Пример программы с линейной интерполяцией - Пример программы с круговой интерполяцией - Макро G-коды: G65, G66, G67 для работы с макропрограммами - Пример программы с постоянным циклом (сверление) - Метод вызова подпрограммы M98. Выход M99. - Пример составления программы с повторениями через M98.	1	Посл. добавление: 10.06.2017 Перв. добавление: 10.06.2017 Длительность: 1 ч.
AN-2	- Типы комментариев в коде УП - Основные вспомогательные коды - Файловая система. Распределение памяти - Специальные коды M9355, M9356, M9376, M9377 - Формат программирования Conversational Program - Сравнение программ в 2 системах программирования	1	Посл. добавление: 11.06.2017 Перв. добавление: 11.06.2017 Длительность: 1 ч.
AN-3	- Понятие макро-программирования для ANILAM - Структура Advanced Programming Features	1	Посл. добавление:

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Модификаторы &A,&D,&E,&M,&P</u> - <u>Соединение кадров в УП (:)</u> - <u>Временная и перманентная модификация оффсета инструментов</u> - <u>Пример временной модификации инструмента в теле УП</u> - <u>Операторы и функции</u> - <u>Примеры использования операторов и функций в макропрограммах</u> - <u>Создание переменных (Indirection)</u> - <u>Типы пользовательских переменных</u> - <u>Важное предостережение в использовании переменных</u> - <u>Некоторые важные системные переменные #1000-#1099</u> - <u>Оператор PRINT. Вывод значения переменной/переменных на экран</u> 		<p>20.06.2017 Перв. добавление: 20.06.2017 Длительность: 1 ч.</p>
AN-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Определение и присваивание переменных</u> - <u>Специальные метки "i" и "m" для объявления единицы измерения при присваивании переменным значений</u> - <u>Использование 4-х уровней Indirect Transfer (##)</u> - <u>Оператор LOOP-END. Пример использования с Indirect Transfer 2го уровня.</u> - <u>Хранение результатов, и выполнение действий в выражениях</u> 	1	<p>Посл. добавление: 24.06.2017 Перв. добавление: 24.06.2017 Длительность: 1 ч.</p>
AN-5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Типы пользовательских переменных</u> - <u>Объяснение системных переменных #1000-#1099</u> - <u>Текстовые переменные. Запись и использование в программах.</u> - <u>Примеры сложных макро-программ.</u> 	1	<p>Посл. добавление: 01.07.2017 Перв. добавление: 01.07.2017 Длительность: 1 ч.</p>
AN-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Типы пользовательских переменных</u> - <u>Локальные макро-переменные</u> - <u>Таблица перевода локальных переменных в значения аргументов</u> - <u>Главная программа и подпрограмма G65</u> - <u>Метод вызова подпрограмм во внешних файлах директории</u> - <u>Операторы и связи IF-GOTO, DO-END, WHILE-DO-END и др.</u> - <u>Сложные структуры IF-ELSE</u> - <u>Используемые сокращения для макро операторов</u> 	0	<p>Посл. добавление: 04.06.2017 Перв. добавление: 04.06.2017 Длительность: 0 ч.</p>
AN-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Логические операторы И,ИЛИ,Эксклюзивный ИЛИ</u> - <u>Расшифровка операторов сравнения в условиях</u> - <u>Повторение материала курса</u> - <u>Примеры использование параметрических программ для производства</u> 	1	<p>Посл. добавление: 18.07.2017 Перв. добавление: 18.07.2017 Длительность: 1 ч.</p>
		6	Всего: 7 ч.
11. Курс YASNAC MACROPROGRAMS (Дополнительная тема)			
YA-1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>История компании YASKAWA. Системы управления YASNAC</u> - <u>Основы макропрограммирования. Микропрограммы</u> 	1	<p>Посл. добавление:</p>

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Отличие микропрограмм от подпрограмм</u> - <u>Методы вызова микропрограмм G65. Передача аргументов</u> - <u>Использование локальных переменных</u> - <u>Таблица аргументов для передачи значений переменных в микропрограммы</u> 		<p>16.07.2017 Перв. добавление: 16.07.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 22.07.2017</p>
YA-2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Конечная десятичная дробь в аргументах</u> - <u>Общие переменные, их типы и использование</u> - <u>Оptionальные расширенные общие переменные типа a,b,c,d</u> - <u>Системные переменные. Подразделение на группы.</u> - <u>Интерфейсные сигналы I/O, и работа с ними</u> 	1	<p>Перв. добавление: 22.07.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 23.07.2017</p>
YA-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Повторение материала виды переменных</u> - <u>Системные переменные: оффсеты рабочих координат</u> - <u>Таблица расширенных оффсетов G54</u> - <u>#3000 и вывод ошибок</u> - <u>Возможности работы с таймерами</u> - <u>Построение управляющей программы с макроусловиями</u> 	1	<p>Перв. добавление: 23.07.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 29.07.2017</p>
YA-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Чтение модальных значений кодов с помощью системных переменных</u> - <u>Информация о текущих позициях инструмента в разных системах</u> - <u>Чтение системных параметров с помощью переменных</u> - <u>Запись и присваивание значений переменным</u> - <u>Ошибки при присваивании значений переменным</u> - <u>Округление значений переменных в момент присваивания</u> - <u>Примеры управляющих программ с макропеременными</u> - <u>Неопределенные переменные и их свойства</u> - <u>Использование вакантных (пустых) переменных в УП</u> - <u>Выполнение программы с вакантными переменными</u> - <u>Инструкции. Элементарные операции над переменными.</u> 	1	<p>Перв. добавление: 29.07.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 30.07.2017</p>
YA-5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Все функции и их использование в макропрограммах</u> - <u>Комбинирование функций и математических выражений при присваивании значений переменным</u> - <u>Порядок выполнения действий (приоритет) при присваивании переменных</u> - <u>Примеры управляющих программ с макропеременными</u> - <u>Branch instruction. Операторы IF, GOTO</u> - <u>Операторы сравнения в условиях</u> - <u>Эксклюзивные XOR и простые OR, AND логические операторы</u> - <u>и их использование в программах</u> 	1	<p>Перв. добавление: 30.07.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 05.08.2017</p>
YA-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Функция повтора (защипливания) WHILE-DO</u> - <u>Предостережения в работе с циклами</u> - <u>Регистрация макропрограмм. Уровни защиты</u> - <u>Ошибки в макропрограммах. Таблица ошибок</u> 	1	<p>Перв. добавление: 05.08.2017 Длительность: 1 ч. Посл. добавление:</p>
YA-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Повторение материала курса</u> - <u>Примеры управляющих программ с макропеременными</u> 	1	<p>Посл. добавление:</p>

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
			06.08.2017 Перв. добавление: 06.08.2017 Длительность: 1 ч.
		7	Всего: 7 ч.
<u>12. Макропрограммирование для Hitachi Seiki</u> (Дополнительная тема)			
	- Система ЧПУ Seicos (Hitachi Seiki) <u>- Таблица G-кодов (подготовительных). Идея разделения кодов на группы, и их модальность.</u>		Посл. добавление: 19.02.2018
SS-1	- Структура составления управляющих программ <u>- Основы линейной/круговой интерполяции. Создание перемещений в программе.</u> <u>- Примеры программ. Сравнение с системой Fanuc</u>	1	Перв. добавление: 19.02.2018 Длительность: 1 ч.
	- Основы Custom Macros (Seiki-Seicos) <u>- Структура вызова программ: главная - подпрограмма.</u> <u>- Код M98. Методы выхода M99.</u>		Посл. добавление: 21.02.2017
SS-2	- Простой макро-вызов программ G65. <u>- Arbitrary G code call. Аналог вызова G65P. Таблица параметров PRA.</u> <u>- Принцип смены инструмента. Переменная #149, программа O9000.</u>	1	Перв. добавление: 21.02.2017 Длительность: 1 ч.
	- Переменные. Виды переменных и работа с ними <u>- Формат вывода локальных, общих и системных переменных. Вакантные/неопределенные переменные.</u> <u>- Использование переменных в разных блоках программы.</u>		Посл. добавление: 26.02.2018
SS-3	<u>Вывод переменных вместо значений аргументов.</u> <u>- Работа с кодом G65. Локальные переменные I,II групп.</u> <u>- Оператор IF в программах. Простое использование.</u> <u>- Создание условий. Методы сравнения в условиях.</u> <u>- Примеры управляющих программ использующих макропрограммирование SEICOS.</u>	1	Перв. добавление: 26.02.2018 Длительность: 1 ч.
	- Разновидности системных переменных <u>- Переменные Tool Offset #2001..</u> <u>- Работа с таймерами #3001..., #3012..., #3021, и т.д.</u>		Посл. добавление: 28.02.2018
SS-4	- Отдельная переменная #3000. <u>- Функция Work Counter #3901 и другие счётчики.</u> <u>- Модальная информация #4001..., #4201... Переменная #4400. - Сравнение группы переменных определяющих значения: preceding block и block being executed.</u>	1	Перв. добавление: 28.02.2018 Длительность: 1 ч.
SS-5	- Информация о позиции #4500.. <u>- Стандартные переменные #5001... Идентификаторы ABSIO, ABSMT, ABSKP, и т.д.</u> <u>- Переменные рабочих оффсетов #5200..</u> <u>- Инструмент Life Management Information. Толкование функции.</u>	0	Посл. добавление: 30.07.2017
	<u>- Таблица переменных #21001..</u>		Перв. добавление: 30.07.2017 Длительность: 0

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
SS-6	- <u>Пример создания управляющей программы</u>	0	ч.
	- <u>Отдельный тип макропрограммирование общего типа Character String Variables</u>		Посл. добавление: 05.08.2017
	- <u>Функции \$ и #. Сравнение.</u>		Перв. добавление: 05.08.2017
	- <u>Использование нулевых (неопределенных) переменных в условиях и выражениях.</u>		Длительность: 0 ч.
SS-7	- <u>Функции SIN, COS, TAN, FIX, FUP и др.</u>	0	Посл. добавление: 06.08.2017
	- <u>Комбинации и порядок действий. Приоритет при выполнении системой ЧПУ арифметических выражений</u>		Перв. добавление: 06.08.2017
	- <u>Переадресации Branch Command</u>		Длительность: 0 ч.
	- <u>Оператор GOTO. Использование оператора при условном и безусловном переходе на кадр в программе</u>		Посл. добавление: 10.05.2017
SS-8	- <u>Команды заикливания WHILE...DO. Ошибки при работе с функцией.</u>	0	Перв. добавление: 10.05.2017
	- <u>Команда IF. Сложное использование.</u>		Длительность: 0 ч.
	- <u>Простые и сложные проверки в условиях IF...THEN, IF..THEN..ELSEIF..THEN..ELSE...ENDIF</u>		Посл. добавление: 10.05.2017
	- <u>Примеры программ</u>		Перв. добавление: 10.05.2017
	- <u>Повторение материалов курса.</u>		Длительность: 0 ч.
	- <u>Создание УП средней сложности с использованием нескольких условий, макропрограммирование разных групп и переадресаций в разные блоки УП.</u>		Длительность: 0 ч.
		4	Всего: 4 ч.
13. Инженерная графика (Основная тема)			
3-01	- <u>Виды САПР-систем. CAD-CAM-CAE системы и их применение</u>	18	Посл. добавление: 27.01.2018
	- <u>Принципы работы с графикой в ПО.</u>		Перв. добавление: 01.05.2013
	- <u>Гибридная система проектирования и САМ-программирования SharpCAM</u>		Длительность: 22 ч.
	- <u>Переменный формат графических файлов STL и DXF.</u>		Посл. добавление: 28.01.2018
3-02	- <u>Основы системы для проектирования SolidEdge 2D Drafting</u>	18	Перв. добавление: 05.03.2013
	- <u>Построение эскизов в системе SolidEdge, SharpCAM</u>		Длительность: 24 ч.
	- <u>Режимы ORTHO, SNAP. Работа с SNAP привязками при проектировании.</u>		Посл. добавление: 03.02.2018
3-03	- <u>Работа со слоями в САПР-системах.</u>	15	Посл. добавление: 03.02.2018
	- <u>Основы ПО SharpCAM.</u>		
	- <u>Основы построения геометрии в программе SharpCAM</u>		
	- <u>Операции с эскизами - COPY, MOVE, TRIM, ROTATE, MIRROR и пр.</u>		
	- <u>Работа в программе SharpCAM</u>		
	- <u>Работа с SNAP привязками в программе SharpCAM</u>		
	- <u>САМ-модуль программы SharpCAM</u>		

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Сверление отверстий</u> - <u>Типы фрезерования</u> 		Перв. добавление: 03.03.2013 Длительность: 19 ч.
3-04	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Основы ПО SolidEdge 2D Drafting - Free Student Edition.</u> - <u>Основы построения геометрии в программе SolidEdge</u> - <u>Основные операции с построением и редактированием эскизов в ПО SolidEdge 2D Drafting</u> 	12	Посл. добавление: 04.02.2018 Перв. добавление: 25.06.2014 Длительность: 13 ч.
3-05	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Работа в программе SolidEdge 2D Drafting</u> - <u>Работа с SNAP привязками в программе SolidEdge 2D Drafting.</u> - <u>Интеллектуальные привязки.</u> - <u>Пользовательские слои и сохранение в слоях</u> - <u>Простановка размеров, и параметризация в размерах.</u> - <u>Добавление формул, и взаимосвязей в чертежах.</u> 	11	Посл. добавление: 17.02.2018 Перв. добавление: 24.02.2015 Длительность: 12 ч.
3-06	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Введение в программу AlphaCAM.</u> - <u>Интерфейс среды проектирования. История ПО.</u> - <u>Описание основных модулей программы.</u> - <u>Ознакомление с интерфейсом программы.</u> - <u>Главное меню программы.</u> - <u>Раздел главного меню FILE.</u> - <u>Стандартные диалоговые окна: открытие и сохранение файлов ARD.</u> - <u>Вставка более чем одного файла ARD в рабочую зону.</u> - <u>Конвертирование растровой графики в векторную.</u> - <u>Работа со вставкой УП, геометрии из других программ, а также рисунка для трассировки.</u> - <u>Выход УП после пост-процессора.</u> - <u>Сохранение CAD-файла в разные форматы.</u> - <u>Выбор пост-процессора.</u> - <u>Установки и настройки программы, общая конфигурация.</u> - <u>Работа с печатью в программе AlphaCAM</u> 	12	Посл. добавление: 24.02.2018 Перв. добавление: 13.05.2014 Длительность: 15 ч.
3-07	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Программа AlphaCAM.</u> - <u>Раздел главного меню EDIT.</u> - <u>Отмена и восстановление предыдущих действий.</u> - <u>Основные инструменты для модификации геометрии: Start, Order.</u> - <u>Группы инструментов: Copy, Move.</u> - <u>Группа инструментов для соединения и разъединения геометрии.</u> - <u>Типы объектов и изменение свойств геометрии.</u> - <u>Группировка и разгруппировка геометрии.</u> - <u>Создание новых окон для отображения конкретного плана.</u> - <u>Раздел главного меню VIEW.</u> - <u>Элементы страницы менеджера проектов.</u> - <u>Виды отображения геометрии 2D/3D.</u> 	8	Посл. добавление: 25.02.2018 Перв. добавление: 13.07.2014 Длительность: 9 ч.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Основные виды отображения рабочей зоны программы и объектов в стандартных планах и плоскостях обработки.</u> - <u>Отображение свойств "Display Options".</u> - <u>Установка границ (лимитов) рабочей зоны.</u> - <u>Построение эскиза (геометрии) в программе AlphaCAM</u> - <u>Программа AlphaCAM</u> - <u>Типы операций: Черновая или чистовая обработка</u> - <u>обработка кармана: спиральная, линейная, контурная</u> - <u>Сверление отверстий.</u> - <u>Ручное указание эквидистанты</u> - <u>Типы фрезерования.</u> - <u>Резание сплайнов и полилиний.</u> 		Посл. добавление: 21.11.2016
3-08	<ul style="list-style-type: none"> - <u>3D-поверхностная обработка.</u> - <u>3D-объемная обработка.</u> - <u>2D/3D линейный, круговой, и комбинированный подходы и отходы при операции к заготовке.</u> - <u>Редактирование сохраненных операций обработки.</u> - <u>Создание стилей и автостилей.</u> - <u>Редактирование стилей.</u> - <u>Пользовательские определенные стили.</u> - <u>Программа AlphaCAM.</u> - <u>Программа EdgeCAD (PartModeller). Взаимодействие с AlphaCAM.</u> - <u>3D моделирование. Работа с функциями Extrude Cut Revolve</u> 	5	Перв. добавление: 10.02.2015 Длительность: 6 ч.
3-09	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Параметрическое программирование. Ввод формул при параметризации.</u> - <u>Расширенные операции работы с геометрией и наложением САМ-операций на геометрию</u> - <u>Импорт и экспорт файлов из разных систем - AlphaCAM, SharpCAM, Компас 3D</u> 	3	Посл. добавление: 10.11.2015 Перв. добавление: 20.07.2014 Длительность: 4 ч.
		102	Всего: 124 ч.

14. Проектирование в AlphaCam и PartModeller

(Дополнительная тема)

	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Виды САПР-систем. CAD-CAM-CAE системы и их применение</u> - <u>Введение в программу AlphaCAM.</u> - <u>Интерфейс среды проектирования. История ПО.</u> - <u>Описание основных модулей программы.</u> 		Посл. добавление: 05.05.2014
АС-1	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Ознакомление с интерфейсом программы.</u> - <u>Главное меню программы.</u> - <u>Раздел главного меню FILE.</u> - <u>Стандартные диалоговые окна: открытие и сохранение файлов ARD.</u> - <u>Вставка более чем одного файла ARD в рабочую зону.</u> 	2	Перв. добавление: 26.02.2014 Длительность: 3 ч.
АС-2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Конвертирование растровой графики в векторную.</u> - <u>Работа со вставкой УП, геометрии из других программ, а также рисунка для трассировки.</u> - <u>Выход УП после пост-процессора.</u> - <u>Сохранение САД-файла в разные форматы.</u> - <u>Выбор пост-процессора.</u> 	1	Посл. добавление: 07.05.2014 Перв. добавление: 07.05.2014

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Установки и настройки программы, общая конфигурация.</u> - <u>Работа с печатью в программе AlphaCAM</u> - <u>Установление границ (лимитов) рабочей зоны.</u> - <u>Построение эскиза (геометрии) в программе AlphaCAM</u> - <u>Описание основных инструментов программы.</u> - <u>Работа с примитивами. Построение линий (lines), дуг (arcs), окружностей (circles) и прямоугольников (rectangles).</u> 		<p>Длительность: 2 ч.</p> <p>Посл. добавление: 12.05.2014</p>
АС-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Инструменты специальной геометрии. Построение.</u> - <u>Понятие о конструкционных и справочных элементах/линиях.</u> - <u>Раздел программы - Виды (Views). Стандартные и пользовательские виды.</u> - <u>Создание нового окна Виды в рабочей зоне программы</u> - <u>Главное контекстное меню в рабочей зоне программы</u> - <u>Раздел главного меню EDIT.</u> - <u>Построение и редактирование текста.</u> - <u>Построение слайнов.</u> - <u>Понятие о конструкционных и справочных элементах/линиях.</u> 	1	<p>Перв. добавление: 12.05.2014</p> <p>Длительность: 1 ч.</p> <p>Посл. добавление: 14.05.2014</p>
АС-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Построение слайнов.</u> - <u>Конвертирование слайнов.</u> - <u>Группировка и разгруппировка Group/Ungroup</u> - <u>3D-полилинии.</u> - <u>3D-поверхности. Инструмент Extruded Surfaces для слайнов</u> 	1	<p>Перв. добавление: 14.05.2014</p> <p>Длительность: 2 ч.</p> <p>Посл. добавление: 26.05.2014</p>
АС-5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Раздел главного меню EDIT.</u> - <u>Группы инструментов: Copy, Move.</u> - <u>Выполнение примеров для использования данных функций</u> 	2	<p>Перв. добавление: 27.02.2014</p> <p>Длительность: 3 ч.</p> <p>Посл. добавление: 28.05.2014</p>
АС-6	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Раздел главного меню EDIT.</u> - <u>Основные инструменты для модификации геометрии: Start, Order.</u> - <u>Группа инструментов для соединения и разъединения геометрии.</u> - <u>Инструменты Fabricate для модификации геометрии.</u> - <u>Выполнение примеров для использования данных функций</u> 	1	<p>Перв. добавление: 28.05.2014</p> <p>Длительность: 2 ч.</p> <p>Посл. добавление: 02.06.2014</p>
АС-7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Главный раздел меню</u> - <u>Utils</u> - <u>Измерения дистанций и углов</u> - <u>Рапорт координат</u> - <u>Измерение радиуса</u> - <u>Работа с привязками SNAPS: привязка к концу элемента,</u> - <u>привязка к середине элемента, привязка к центру</u> - <u>дуги/окружности, привязка в пересечению, привязка тангенциальная, привязка перпендикуляр/параллель, привязка к квадранту окружности</u> - <u>Автоматический метод использования привязок Auto Snap</u> - <u>Режимы ортогональности и сетки Snap. Задача интервалов.</u> - <u>Клавиши F3/F5</u> 	1	<p>Перв. добавление: 02.06.2014</p> <p>Длительность: 2 ч.</p>

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
АС-8	<ul style="list-style-type: none"> - Главный раздел меню - CAD - Простановка размеров Dimension. Изменение настроек, шрифтов, размеров при нанесении. - Перемещение размеров - Штриховка Hatch - Функция увеличение Magnify - Служебные/системные слои AlphaCAM - Пользовательские слои. Создание, редактирование, изменение. - Свойства линий, и присуждение слоя линии - Информация по использованию пользовательских слоёв - Задание свойства линии при начертании 	1	<p>Посл. добавление: 04.06.2014</p> <p>Перв. добавление: 04.06.2014</p> <p>Длительность: 1 ч.</p>
АС-9 - Практические занятия.	<ul style="list-style-type: none"> - Вкладки для Project Manager Page - Главный раздел меню Constraints - Понятие об взаимосвязях и ограничениях - Фиксация, горизонтальное и вертикальное ограничение - Параметрические размеры: длина линии и радиус окружности - Совпадение линий, перпендикулярное и параллельное ограничение а также касательность и концентричность. - Дистанция между объектами и угол для взаимосвязи - Эквивалентность радиуса и длины - Средняя точка между объектами - Изменение месторасположения примитивов Drag - Задание Z уровней для закрытой геометрии XY - Показать все взаимосвязи и ограничения и удалить - Таблица редактирования переменных, параметров и формул. - Создание новых параметров и редактирование имеющихся. - Параметризация с помощью формул. - Создание и определение Rule - правил. - Примеры на использование переменных. 	1	<p>Посл. добавление: 11.06.2014</p> <p>Перв. добавление: 11.06.2014</p> <p>Длительность: 1 ч.</p>
АС-10	<ul style="list-style-type: none"> - Вкладки для Project Manager Page - Главный раздел меню Constraints - Понятие об взаимосвязях и ограничениях - Фиксация, горизонтальное и вертикальное ограничение - Параметрические размеры: длина линии и радиус окружности - Совпадение линий, перпендикулярное и параллельное ограничение а также касательность и концентричность. - Дистанция между объектами и угол для взаимосвязи - Эквивалентность радиуса и длины - Средняя точка между объектами - Изменение месторасположения примитивов Drag - Задание Z уровней для закрытой геометрии XY - Показать все взаимосвязи и ограничения и удалить - Таблица редактирования переменных, параметров и формул. - Создание новых параметров и редактирование имеющихся. - Параметризация с помощью формул. - Создание и определение Rule - правил. - Примеры на использование переменных. 	1	<p>Посл. добавление: 16.06.2014</p> <p>Перв. добавление: 16.06.2014</p> <p>Длительность: 2 ч.</p>
АС-11	<ul style="list-style-type: none"> - Группировка и разгруппировка отдельных объектов Group, Ungroup - Скрытие видимых объектов - Hide Parts. Опция - Показать всё. - Работа с быстрой геометрией. Fast Geometry. Примеры использования. Последующее редактирование такой геометрии. - Метод Digitise. Преобразовывание в цифровую форму. - Специальная функция - Автозакрытие контура. Связка Explode - Auto-Close Contours. Построение нового элемента из множества объектов. Проверка принадлежности к слою. Опция дисплея: Show Breaks (Показать разрывы). - Специальные функции - Соединение центров окружностей, соединение контуров с мостом, преобразование в плоскую форму. - Display options: Ghost Tools, Material Tools, Draw Geometry 	1	<p>Посл. добавление: 18.06.2014</p> <p>Перв. добавление: 18.06.2014</p> <p>Длительность: 2 ч.</p>

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<u>Rapids, Draw Tool Path Rapids, Show tool path arrows, Include origin in Zoom All</u> <u>- Горячие клавиши программы AlphaCAM</u>		Посл. добавление: 18.07.2014
АС-12	<u>- Принципы работы в программе PartModeller. Связь между программами AlphaCAM и PartModeller.</u>	1	Перв. добавление: 18.07.2014 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 31.07.2014
АС-13	<u>- Построение геометрии (эскиза) и применение операций вытягивания Extrude и вырезания Cut.</u>	1	Перв. добавление: 31.07.2014 Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 07.08.2014
АС-14	<u>- Построение геометрии (эскиза) и применение операций вытягивания Extrude и вырезания Cut.</u> <u>- Использование конструктивных планов Planar Face а также плана с указанием расстояния (Offset).</u> <u>- Практические занятия по построению объемных тел (1 компонент).</u>	1	Перв. добавление: 07.08.2014 Длительность: 2 ч. Посл. добавление: 13.08.2014
АС-15	<u>- Программирование САМ для построения управляющих программ.</u> <u>- Таблица инструментов</u> <u>- Определение направления инструмента для обработки</u> <u>- Понятие об закрытом и открытом контуре</u> <u>- 2D-обработка открытых и закрытых контуров</u> <u>- Вертикальная чистовая и/или черновая Обработка (Rough or Finish)</u> <u>- 2D-подход и отход в обработке</u>	1	Длительность: 1 ч. Посл. добавление: 21.08.2014
АС-16	<u>- Программирование САМ для построения управляющих программ.</u> <u>- Определение направления инструмента для обработки кармана, а также операций с обработкой отверстий</u> <u>- 2D-обработка открытых и закрытых контуров, с изменением количества подходов</u> <u>- Неэквивалентное врезание (начальный и конечный шаг) при обработке кармана и/или финишной/черновой обработки</u> <u>- Вертикальная обработка кармана (Pocketing)</u> <u>- Разновидности сверления в автоматической обработке а также обработка окружностей путем обработки кармана или черновой/чистовой обработки</u> <u>- Построение ручной траектории инструмента (Manual Tool Path)</u>	1	Перв. добавление: 21.08.2014 Длительность: 2 ч.
АС-17	<u>- Программирование САМ для построения управляющих программ.</u>	1	Посл. добавление:

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Практическое занятие и отработка навыков составления УП 2.5D</u> - <u>Определение направления инструмента для обработки</u> - <u>2D-обработка открытых и закрытых контуров</u> - <u>Вертикальная чистовая и/или черновая Обработка (Rough or Finish)</u> - <u>Программирование САМ для построения управляющих программ.</u> - <u>Практическое занятие и отработка навыков составления УП 2.5D</u> - <u>Операции в автоматической глубиной резания (AUTO Z)</u> - <u>Задание и редактирование значений глубины объекта в 3D телах</u> - <u>Пректирование объемного тела и передача его в AlphaCAM для работы с автоматическими глубинами</u> 		<p>27.08.2014 Перв. добавление: 27.08.2014 Длительность: 1 ч.</p>
АС-18	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Черновая/Чистовая обработка с AUTO Z</u> - <u>Обработка окружностей, фрезерование окружностей а также обработка кармана внутри окружности без указания глубины резания</u> - <u>Автоматическая обработка кармана</u> - <u>Функции фрезерования: торцевание, трохoidalная черновая/чистовая обработка</u> - <u>Меню операций - OPERATIONS. Описание функций и опциональных настроек в контексном меню</u> - <u>Быстрое редактирование операций (глобальная таблица)</u> - <u>Меню программы 3D</u> - <u>Задача рабочего объема (Work Volume)</u> - <u>Выбор рабочего плана</u> - <u>Функция создания параллельного плана (оффсета), перпендикулярный план</u> 	1	<p>Посл. добавление: 29.08.2014 Перв. добавление: 29.08.2014 Длительность: 2 ч.</p>
АС-19	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Задание нулевой точки для рабочего плана</u> - <u>Отмена текущего рабочего плана</u> - <u>Свойства (параметры) конструкционных планов</u> - <u>Понятие об креплениях (Clamps/Fixtures)</u> - <u>Определение и редактирование креплений</u> - <u>Симуляция с использованием креплений, проверка на пересечения эквидистанты с контуром крепления</u> - <u>Меню программы 3D</u> - <u>Задача рабочего объема (Work Volume)</u> - <u>Выбор рабочего плана</u> - <u>Функция создания параллельного плана (оффсета), перпендикулярный план</u> 	1	<p>Посл. добавление: 01.09.2014 Перв. добавление: 01.09.2014 Длительность: 2 ч.</p>
АС-20	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Построение операций а также их редактирования в разных планах/плоскостях</u> - <u>Построение объемного объекта в PartModeller</u> - <u>Контрольное задание</u> 	1	<p>Посл. добавление: 05.09.2014 Перв. добавление: 05.09.2014 Длительность: 2 ч.</p>
АС-21	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Меню программы 3D</u> - <u>Задача рабочего объема (Work Volume)</u> - <u>Выбор рабочего плана</u> - <u>Построение операций а также их редактирования в разных планах/плоскостях</u> - <u>Построение объемного объекта в PartModeller</u> 	1	<p>Посл. добавление: 11.09.2014 Перв. добавление: 11.09.2014</p>

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Проектирование провехностей (SURFACE). Extruded Surfaces.</u> - <u>Тип обработки 3D Surface Machining</u> - <u>Выбор нужного плана при проектировании и/или производства операции</u> - <u>Понятие об пост-процессоре</u> - <u>Типы пост-процессоров AlphaCAM</u> - <u>Метод выбора нужного пост-процессора</u> 		Длительность: 2 ч.
АС-22	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Чтение выходного файла NC и его сохранение</u> - <u>Генератор AlphaCAM Post Editor</u> - <u>Редактирование и составление пост-процессора в AlphaCAM Post Editor</u> - <u>Некоторые аспекты безопасности при составлении ПП.</u> - <u>Раздел меню Machine</u> - <u>Конфигурация машины</u> - <u>Machine Simulation</u> 	1	Посл. добавление: 18.09.2014 Перв. добавление: 18.09.2014 Длительность: 2 ч.
АС-23	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Экспорт модели станка из программы EdgeCAD</u> - <u>Определение Home Position на экспортированной модели</u> - <u>Определение конфигурации компонентов машины</u> - <u>Настройка осей в машинной конфигурации</u> - <u>Полная симуляция</u> 	1	Посл. добавление: 20.10.2014 Перв. добавление: 20.10.2014 Длительность: 1 ч.
АС-24	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Пользовательских слои и их работа со стилями</u> - <u>Создание стиля / Сохранение эквидистанты в стиль *.AMY</u> - <u>Структура работы автостилей</u> - <u>Создание автостилей *.AMA</u> - <u>Применение стилей к конкретной геометрии</u> - <u>Построение траектории в САМ с помощью автостилей</u> - <u>Пример работы с автостилиями</u> 	1	Посл. добавление: 17.01.2015 Перв. добавление: 17.01.2015 Длительность: 1 ч.
АС-25	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Меню Utils - Nesting</u> - <u>Менеджер проектов Nesting</u> - <u>Создание Nest-деталей для замещения</u> - <u>Определения условий для деталей Nesting и их конфигурация</u> - <u>Функция Nesting, и их размещение на Sheet</u> - <u>Nesting Information. Создание материалов в БД для Nesting</u> - <u>Доп. функции Area Estimate - Individual (Add/Substract)</u> - <u>Доп. функции Area Estimate - Nested Sheet</u> - <u>Ручное создание листов ANL. Формат записи файла .ANL</u> - <u>LICOMDIR folder - ANL. files Nesting List</u> 	1	Посл. добавление: 25.01.2015 Перв. добавление: 25.01.2015 Длительность: 1 ч.
АС-26	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Строки \$I200 в пост-процессоре. Использование USER DEFINED CYCLES.</u> - <u>Пользовательские предопределенные циклы в пост-процессоре</u> - <u>Внутренние переменные пост-процессора для разработки пользовательских циклов а также редактирования существующих</u> - <u>Диалоговые окна \$SELECT_TOOL и \$MSG</u> - <u>Переименование внутренних переменных</u> - <u>Дополнительные функции. Папка LICOMDIR/Autosave</u> - <u>Функция трассировки R2V и её настройки (LICOMDIR/R2VSettings).</u> - <u>Примеры работы с функцией R2V</u> - <u>Ручное создание инструментов для Tool Manager</u> 	1	Посл. добавление: 29.01.2015 Перв. добавление: 29.01.2015 Длительность: 2 ч.

№	Темы занятия	Кол.записей	Статистика
АС-27	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Построение образа инструмента (USER-DEFINED), и его запись в базу данных инструментов.</u> - <u>Использование языка программирования VBA для создания макросов в AlphaCam</u> - <u>API для AlphaCam</u> - <u>Создание VBA-проектов в внутренней среде программирования (ALT+F11). VBA-Редактор</u> - <u>Открытие существующих VBA-проектов для их редактирования</u> - <u>Структура редактора для построения пользовательских макросов. Модули редактора: Object Browser, Project Explorer, Properties Window и Tool Box</u> - <u>Создание и редактирование User Form, модулей и процедур. Сохранение и запуск VBA-макросов в системе</u> - <u>Разработка VBA-проекта AlphaCam Routing Example с использованием стандартного примера (Cathedral Door) от производителя программы AlphaCAM</u> - <u>Использование функций справки AlphaCAM API/VBA для создания и редактирования проектов</u> - <u>Программа AlphaView</u> - <u>3D-Surfaces. Подготовка геометрии и построение 3D-поверхностей.</u> - <u>Способ построения SWEEP Geometries (2,3 curves), Coons Patches (3,4 curves). Обработка в 3D-surface Machining с помощью различных методов обработки.</u> 	1	<p>Посл. добавление: 30.01.2015</p> <p>Перв. добавление: 30.01.2015</p> <p>Длительность: 2 ч.</p>
АС-28	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Параметры обработки Parameter Lines: уровни безопасности, Directional/Bi-Directional обработки, расстояние между проходами, толеранс вдоль обработки, выбор направления обработки.</u> - <u>Параметры обработки Horizontal Z Contours: уровни безопасности, типы фрезерования, Cut Between Z levels, винтовая обработка. Задание параметров подхода и отхода между проходами в обработке</u> - <u>Параметры обработки Parallel. Задание параметров подхода и отхода при параллельной обработке 3D-поверхности</u> 	1	<p>Посл. добавление: 13.02.2015</p> <p>Перв. добавление: 13.02.2015</p> <p>Длительность: 1 ч.</p>
АС-29	<ul style="list-style-type: none"> - <u>3D-Surfaces. Подготовка геометрии и построение 3D-поверхностей.</u> - <u>Построения 3D-поверхностей методами Ruled Surface (2 curves)</u> - <u>Параметры обработки Projected contours (проецируемые контуры).</u> - <u>Радиальная обработка 3D-поверхности и её параметры</u> - <u>Подготовка геометрий для 3D-поверхностей с помощью методов Surface from Sections, Tri-Corner-Fillet, Flat Screen, Extrude Surface, Surface of revolution, Fillet between 2 surfaces.</u> - <u>Функции редактирования поверхностей: редактирование контрольных точек поверхности, Ui-trim поверхностей, продление поверхностей, конвертирование в STL facets, извлечение граней из поверхности</u> - <u>Спиральная обработка 3D-поверхности и её параметры. Обработка Rest Machining, Drive Curves, Helical Z, Constant Cusp, Z (Enhanced Undercuts)</u> 	1	<p>Посл. добавление: 14.02.2015</p> <p>Перв. добавление: 14.02.2015</p> <p>Длительность: 1 ч.</p>

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Создание сечений</u> - <u>3D Part Rotation</u> - <u>Функция 3D Part Rotation. Выбор оси и градуса для поворота.</u> <u>Условия поворота</u> - <u>Преобразование объемного тела в материал</u> - <u>Извлечение примитивов (геометрии) из объемного тела с помощью Solid Model Extract</u> - <u>Automatic Extractions. Меню Feature Extraction: Contours / Holes.</u> <u>Изменение настроек распознавания геометрии</u> - <u>Вкладка и меню Face Selector (Функции выбора граней)</u> - <u>Ручное распознавание окружностей на 3D объемном теле для последующего сверления</u> 		Посл. добавление: 27.02.2015
АС-30	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Разные методы распознавания геометрии</u> - <u>Z-Level Section. Методики построения геометрии</u> - <u>Распознавание основных контуров в объемном теле</u> - <u>Solid Model Utilities. Инструменты для расширенной работы с объемными телами</u> - <u>Построение 3D-оффсета а также крышки отверстия</u> - <u>Построение рабочего объема по границам объемного тела</u> - <u>Автоматическое выравнивание детали в рабочем поле, а также отображение правильного вида относительно выбранной грани</u> - <u>Изменение цветовой гаммы элементов. Окрашивание в другой цвет поверхностей тела. Вызов информации об элементах на контурах в теле.</u> - <u>Сохранение объемного тела в формате STL. Импортирование STL-файла из других ПО</u> - <u>Работа с STL-файлами в ПО AlphaCAM</u> - <u>Построение 3D-полилиний. Использование инструментов Cut Spline or Polyline при создании операции. Редактирование 3D-полилиний</u> 	1	Перв. добавление: 27.02.2015 Длительность: 1 ч.
АС-31	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Преобразование 3D-проекта в 2D</u> - <u>Обертывание элемента вокруг геометрии</u> - <u>STL-утилиты для работы с объмными телами</u> - <u>Конвертирование фасетов в полилинии а также удаление фасетов из STL-файла</u> - <u>Расширенные инструменты для работы с объемными STL-телами</u> 	1	Посл. добавление: 28.02.2015 Перв. добавление: 28.02.2015 Длительность: 1 ч.
		33	Всего: 47 ч.
	15. Управление ЧПУ (Основная тема)		
4-01	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Включение станка с CNC. Обнуление и подготовка к эксплуатации станка.</u> - <u>Структура вертикально-фрезерного станка с CNC</u> - <u>Система Числового Программного Управления (CNC).</u> <u>Принцип работы УЧПУ.</u> - <u>Разновидности систем CNC и их отличие: Fanuc, Syntec, Haas, Mori Seiki, Seicos, Heidenhain, Siemens, GSK, Doosan, Homag и пр.</u> 	21	Посл. добавление: 30.10.2017 Перв. добавление: 10.03.2013 Длительность: 26 ч.
4-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Описание главных режимов станков с CNC: AUTO (MEM), EDIT, MDI, JOG, HND, RPD, REF, DNC.</u> - <u>Управление станком в главных режимах. Особенности работы.</u> 	15	Посл. добавление: 01.11.2017

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
			Перв. добавление: 17.03.2013 Длительность: 19 ч.
4-03	<ul style="list-style-type: none"> - Системы координат вертикально-фрезерных и токарных станков - Направление осей станка XYZ. Оси вращения ABC - Нулевые точки станка M, детали W, программы PO - Запуск программы в автоматическом режиме AUTO (MEM) - Использование режима MDI для ввода данных 	12	Посл. добавление: 06.11.2017 Перв. добавление: 09.04.2013 Длительность: 13 ч.
4-04	<ul style="list-style-type: none"> - Функции остановки приводов M00 и M01. Опции Optional Stop. - Функции управления стойки CNC - Клавиши SINGLE BLOCK, BLOCK SKIP, M.S.T. LOCK - Управление шпинделем: SP ON CW, SP ON CCW, SP OFF 	14	Посл. добавление: 08.11.2017 Перв. добавление: 07.04.2013 Длительность: 18 ч.
4-05	<ul style="list-style-type: none"> - Правильная эксплуатация станков с CNC - Поддержание станков в рабочем состоянии, смазка станков с CNC - Шпиндель станка с CNC. Команды M03 M04 M05. Коды S. Работа в MDI. Регулятор SP. - Ориентирование шпинделя M19 	8	Посл. добавление: 13.11.2017 Перв. добавление: 21.04.2013 Длительность: 11 ч.
4-06	<ul style="list-style-type: none"> - Режимы экрана POS, PROG, ALARM, DIAGN, PARAM - Режим экрана OFFSET SETTINGS : TOOLS, WORK COORDINATES - Регуляторы активной подачи и скорости вращения шпинделя RAPID, FEED OVERRIDE - Выбор и замена инструмента. - Техника безопасности при работе на станках с CNC 	7	Посл. добавление: 25.03.2016 Перв. добавление: 30.04.2013 Длительность: 10 ч.
4-07	<ul style="list-style-type: none"> - Система ЧПУ FANUC 0i-18i - Главные режимы станка - Система ЧПУ FANUC 0i-18i - Режимы экрана POS, PROG, ALARM, DIAGN, PARAM - Система ЧПУ FANUC 0i-18i - Режим экрана OFFSET SETTINGS : TOOLS, WORK COORDINATES 	12	Посл. добавление: 20.11.2017 Перв. добавление: 19.08.2014 Длительность: 11 ч.
4-08	<ul style="list-style-type: none"> - Система ЧПУ SYNTEC - Главные режимы станка - Система ЧПУ SYNTEC - Режимы экрана POS, PROG, ALARM, DIAGN, PARAM - Система ЧПУ SYNTEC - Режим экрана OFFSET SETTINGS : TOOLS, WORK COORDINATES 	13	Посл. добавление: 22.11.2017 Перв. добавление: 24.08.2014

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
			Длительность: 11 ч.
			Посл. добавление: 29.11.2017
4-09	<ul style="list-style-type: none"> - Система ЧПУ HAAS - Главные режимы станка - Система ЧПУ HAAS - Режимы экрана POS, PROG, ALARM, DIAGN, PARAM - Система ЧПУ HAAS - Режим экрана OFFSET SETTINGS : TOOLS, WORK COORDINATES 	11	Перв. добавление: 05.04.2014
			Длительность: 10 ч.
		113	Всего: 128 ч.
16. Диагностика ЧПУ (Основная тема)			
			Посл. добавление: 09.10.2017
5-01	<ul style="list-style-type: none"> - Структура CNC-контроллера на примере Syntec 900ME. Подключение. - Файл LADDER. Структура. Запись / редактирование файла. - Работа основных компонентов в вычислительной технике. 	18	Перв. добавление: 07.05.2013
			Длительность: 21 ч.
5-02	<ul style="list-style-type: none"> - Ошибки COM, SPD, MOT и др. на примере SYNTEC. - Режим SYSTEM (PARAM). Системные параметры станков CNC. - Логическое устранение неисправностей станка. 	15	Посл. добавление: 11.10.2017
			Перв. добавление: 29.09.2013
			Длительность: 18 ч.
5-03	<ul style="list-style-type: none"> - Программный интерфейс ладдера. - Режим DIAGN. Флаги FF и 00. Диагностика флагами PLC MLC битов S, C, I, O, R - Чтение параметров REGISTER DATA. 	11	Посл. добавление: 16.10.2017
			Перв. добавление: 26.06.2013
			Длительность: 13 ч.
5-04	<ul style="list-style-type: none"> - Структура папок на карте памяти (CF-1). Система Syntec. - Внутренние макро-программы хранящиеся на CF-1 PCMCIA картах - Файл сетевых настроек для подключения к сети 	10	Посл. добавление: 18.10.2017
			Перв. добавление: 16.09.2014
			Длительность: 10 ч.
		54	Всего: 63 ч.
17. Диагностика Ваеumer OFS-HE3 (Horizontal knife)			
(Дополнительная тема)			
DB-1	- Информация о компании. Станки Ваеumer. Резание поролона.	1	Посл.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Принцип ПО WinCAP. Структура CNC-контроллера. Подключение.</u> - <u>Основы схемотехники на примере принципиальной схемы Ваеumer OFS-HE3</u> - <u>Сервосистема станка. Подключение и обозначения.</u> - <u>Особенности методов диагностики для системы ЧПУ.</u> 		<ul style="list-style-type: none"> добавление: 16.08.2017 Перв. добавление: 16.08.2017 Длительность: 1 ч.
DB-2	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Реле безопасности</u> - <u>Подключение разъемов</u> - <u>Чтение принципиальной схемы производителя</u> - <u>LIFE BIT модуль</u> - <u>Идентификаторы устройств</u> - <u>Сервосистема</u> 	1	<ul style="list-style-type: none"> Посл. добавление: 21.08.2017 Перв. добавление: 21.08.2017 Длительность: 1 ч.
DB-3	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Рассмотрение принципиальной схемы</u> - <u>Контакты и контакторы</u> - <u>Реле безопасности</u> - <u>Тайминги и сигналы от устройств</u> - <u>Передачики/приемники</u> 	1	<ul style="list-style-type: none"> Посл. добавление: 28.08.2017 Перв. добавление: 28.08.2017 Длительность: 1 ч.
DB-4	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Интерфейс MMI</u> - <u>Сигналы 0,1 при диагностике программным интерфейсом</u> - <u>Спецификация компонентов схемы (в электрокабинетах)</u> 	1	<ul style="list-style-type: none"> Посл. добавление: 11.09.2017 Перв. добавление: 11.09.2017 Длительность: 0 ч.
		4	Всего: 3 ч.
18. Наладка ЧПУ (Основная тема)			
6-01	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Описание основных действий при наладке CNC на работу.</u> - <u>Установка заготовки на станке с CNC</u> - <u>OFFSET инструментов</u> - <u>Контрольно-измерительные инструменты от Renishaw.</u> - <u>Принцип использование балеринки с использованием симулятора ЧПУ.</u> 	13	<ul style="list-style-type: none"> Посл. добавление: 04.12.2017 Перв. добавление: 20.05.2013 Длительность: 16 ч.
6-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Установка и запись координат нуля заготовки в таблицу WORK COORDINATES</u> - <u>Дополнительные опции и настройки станка</u> - <u>Работа в режиме маховика HND. Шкентель.</u> - <u>Вспомогательные контрольные приборы для наладки</u> - <u>Три типа наладки на работу. Контрольные блоки.</u> - <u>EXT-координаты (Shift Amount)</u> - <u>Полная наладка станка. Производство детали.</u> 	12	<ul style="list-style-type: none"> Посл. добавление: 06.12.2017 Перв. добавление: 21.05.2013 Длительность: 15 ч.
		25	Всего: 31 ч.

№	Темы занятия	Кол. записей	Статистика
<u>19. Основы обработки и инструмент</u> (Дополнительная тема)			
7-01	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Основы металлообработки и деревообработки</u> - <u>Виды резания материалов</u> - <u>Классификация фрезерования</u> - <u>Сверление и нарезание резьбы</u> - <u>Расверливание, зенкерование и развертывание</u> 	6	Посл. добавление: 07.06.2016 Перв. добавление: 28.05.2013 Длительность: 7 ч.
7-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Применение каталогов и справочников для правильного подбора инструментов</u> - <u>Формулы для вычисления скорости вращения и подачи для заданных операций</u> - <u>Режущий и вспомогательный инструменты. Виды инструментов и их эксплуатация.</u> - <u>Типы крепления заготовок</u> 	2	Посл. добавление: 02.02.2016 Перв. добавление: 03.06.2013 Длительность: 3 ч.
		8	Всего: 10 ч.
<u>20. Постпроцессоры ЧПУ</u> (Основная тема)			
8-01	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Базовые сведения о пост-процессорах</u> - <u>Внутренние VB пост-процессоры для САМ-системы SHARPCAM</u> 	21	Посл. добавление: 13.01.2018 Перв. добавление: 14.07.2013 Длительность: 27 ч.
8-02	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Пост-процессоры для САМ-системы ALPHACAM</u> - <u>Пост-процессоры для САМ-системы ARTCAM</u> 	14	Посл. добавление: 14.01.2018 Перв. добавление: 19.05.2013 Длительность: 17 ч.
8-03	<ul style="list-style-type: none"> - <u>GPPL – синтаксис написания пре-процессоров для САМ-системы SOLIDCAM</u> - <u>Генераторы пост-процессоров.</u> 	7	Посл. добавление: 20.01.2018 Перв. добавление: 21.10.2014 Длительность: 10 ч.
		42	Всего: 54 ч.
Всего: 20 тем / 152 занятия			