

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 1 » *сентября* 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Основы работы в САМ-системе»**
(наименование дисциплины)

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля
(наименование профиля)

15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»
(наименование специальности)

Владимир, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы работы в САМ-системе» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (утверждённым приказом №1561 от 9 декабря 2016 г.)

Кафедра-разработчик: «Технология машиностроения» (далее – ТМС)

Рабочую программу составил: Довбыш Н.С. преподаватель КИТП ВлГУ

Рецензент

(представитель работодателя) Вер. Викторовна О.В. «МВ-Модуль» Мишулина Н.Е.
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС протокол № 1 от «1» сентября 2020 года

Заведующий кафедрой ТМС Морозов В.В.
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» протокол № 1 от «1» сентября 2020 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

протокол № 1 от «30» 08 2020 года

Директор КИТП ВлГУ Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы работы в САМ-системе является обязательной частью (или вариативной) Общепрофессионального цикла (указывается наименование цикла) *примерной основной образовательной программы (только для ФГОС 4)* в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина «Основы работы в САМ-системе» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности техник-технолог. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. – ОК 05, ОК 09, ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.10	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений; - разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации; - Осуществление выполнения расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства; - Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования; - Оформлять маршрутные и операционные карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств; - Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации; - Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий; - Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы обработки металлов на станках с ЧПУ; - основные виды ПО для программирования станков с ЧПУ; - материалы, применяемые для изготовления заготовок; - программные продукты для получения 3D-моделей изделия; - основные команды для осуществления движения инструмента на станке с ЧПУ; - методику и принцип работы станков с ЧПУ; - устройство и принцип работы станков с ЧПУ; - принцип преобразования введённых команд в движение инструмента на станках с ЧПУ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	508
в том числе:	
теоретическое обучение	160
лабораторные работы	160
практические занятия	44
курсовая работа (проект)	16
самостоятельная работа обучающихся	56
консультации	8
Промежуточная аттестация: Экзамен	64

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы работы в САМ-системе»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых способствующих элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Введение в САМ-системы	18	
Тема 1.1. История создания САМ-систем	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ГК 1.3. ПК 1.4. ГК 1.5. ПК 1.6. ГК 2.3. ПК 2.4. ГК 2.5. ПК 2.6. ГК 2.7. ПК 2.10.
	1. Предпосылки создания САМ-систем. 2. Первые САМ-системы и их внедрение в производство.	4	
Тема 1.2. Программные продукты для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	2	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ГК 1.3. ПК 1.4. ГК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ГК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Наиболее известные и используемые программные продукты		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	4	
	1. Выбор и обоснование среды программирования для станков с ЧПУ 2. Преимущества и недостатки программных продуктов		
Тема 1.3. Развитие САМ-систем	Содержание учебного материала	4	ОК 01. - ОК 05.
	1. Перечень станков при первичном внедрении ПО с САМ-системами		ОК 01. - ОК 05.

	2. Предприятия области, задействованные в управлении ЧПУ-станками			ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)			
	Эволюция программных продуктов и их перечень на современном этапе производства	4		
	Раздел 2. Практическая значимость САМ-систем		22	
Тема 2.1. Основные особенности САМ-систем	Содержание учебного материала			ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Обоснование использования САМ-систем на производстве	4		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)			
	Наиболее используемые в производстве системы, их преимущества и недостатки	2		
Тема 2.2. Универсальность применения САМ-систем для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала			ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Процессы и применимость программных продуктов на производстве	2		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)			
	Критерии применимости программных продуктов к различным станкам	4		
Тема 2.3. Современный этап развития САМ-систем	Содержание учебного материала			ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Предпосылки будущего развития САМ-систем	4		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)			
	Возможности будущих систем САМ для станков с ЧПУ	6		

					2.4. ГК 2.5. ПК 2.6. ГК 2.7. ПК 2.10.
Консультации					
Промежуточная аттестация (текущий контроль)					
		Всего:		40	
		Раздел 3. Основы программирования в САМ-системах		56	
Тема 3.1. Общий подход к созданию программ для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала				
	1. Общая последовательность действий при создании программ к станкам с ЧПУ			6	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ГК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	2. Основные работы по настройке и внедрению САМ-систем на производстве				
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)			4	
	Первый запуск и первичное ориентирование в САМ-программах				
Тема 3.2. Постановка задач компьютерного программирования	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)			2	
	Общие и отличительные черты различных программных САМ-продуктов при первичной настройке				
	Содержание учебного материала				
	Постановка задач компьютерного проектирования технологических объектов			4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ГК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Создание технологического процесса, основные элементы маршрутных карт			4	
Тема 3.3. Проектирование технологических объектов в	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)			2	
	Принципы проектирования ТП в системах САПР				
	Содержание учебного материала				
Основа проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования			4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК	

САД, САМ, САЕ системах.	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		6	2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Создание технологического процесса, основные элементы операционных карт			
Тема 3.4. Этапы опытно-конструкторских работ (ОКР)	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		2	
	Жизненный цикл разработки изделия. Техническое задание.			
	Содержание учебного материала			
	Техническое проектирование, рабочая документация.			
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		6	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Испытание и доводка.			
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)			
	Связь систем автоматизированного проектирования.			
Тема 3.5. Разработка технического задания на ОКР	Содержание учебного материала		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Техническое предложение. Эскизное проектирование. Виды проектирования: ручное, автоматизированное, автоматическое.			
Консультации	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4	
	Виды проектирования.			
Промежуточная аттестация (экзамен)			2	
Раздел 4. Классификация современных систем автоматизированного проектирования			16	
Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению	Всего:		74	
Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению	Раздел 4. Классификация современных систем автоматизированного проектирования		44	
Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению	Содержание учебного материала		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК
	Классификация средств проектирования САД по отраслевому назначению.			
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК

	Функции, характеристики и примеры CAD/CAE/CAM-систем.		2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
Тема 4.2. Классификация средств инженерного анализа САЕ	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Классификация средств инженерного анализа САЕ.	2	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Применение и целевое назначение систем САЕ.	4	
Тема 4.3. Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования; по уровню автоматизации; уровню комплексности; характеру и числу выпускаемых проектом документов.	6	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Виды и объемы производства.	4	
Тема 4.4. Структура САПР	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Структура САПР. Виды обеспечения САПР.	4	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.	4	
Тема 4.5. Математическое, техническое обеспечение САПР	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Математическое, техническое обеспечение САПР	6	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения САПР.	6	

				2.10.
Раздел 5. Геометрическое и параметрическое моделирование в САПР				
Тема 5.1. Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели.	Содержание учебного материала		20	
	Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели.		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4	
	Технология NURBS. BREP-представление геометрии.			
Тема 5.2. Параметрическое моделирование	Содержание учебного материала		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Понятие параметрического моделирования или параметризации. Табличная параметризация.		4	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4	
	Ассоциативное конструирование. Объектно-ориентированное конструирование.			
Тема 5.3. Системы автоматизированной разработки чертежей (CAD-2D)	Содержание учебного материала		2	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Обзор современных САD-систем. Основные типы документов, создаваемых в САD-системах.		2	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		2	
	Интерфейс и основные приемы работы в Компас-График. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок.			
Консультации			2	
Промежуточная аттестация (экзамен)			16	
	Всего:		82	

Раздел 6. Системы трехмерного моделирования (САD-3D)		48
Тема 6.1. Интерфейс и основные приемы работы в Компас-3D.	Содержание учебного материала	6
	Интерфейс и основные приемы работы в Компас-3D.	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	
	Методы создания моделей деталей.	
Тема 6.2. Основные понятия твердотельного геометрического моделирования, применяемые в системе Компас-3D.	Содержание учебного материала	4
	Основные понятия твердотельного геометрического моделирования, применяемые в системе Компас-3D.	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	
	Выдавливание, вращение, перемещение по направляющей, перемещение по сечениям.	
Тема 6.3. Специализированные САПР. САПР в сварочном производстве.	Содержание учебного материала	4
	Обзор архитектурно-строительных САПР, САПР для проектирования электронных устройств, геоинформационных систем.	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	
	Направления использования САПР в сварочном производстве.	
Тема 6.4. Средства инженерного анализа, автоматизированное производство, автоматизированная технологическая подготовка.	Содержание учебного материала	6
	Понятие и функции САЕ-систем (средств инженерного анализа).	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	
	Методы, применяемые в САЕ-системах: метод конечных элементов, метод конечных разностей, метод конечных объемов.	

Тема 6.5. Применение САЕ-систем в современном производстве.	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Понятие и функции САМ-систем (средств автоматизации производства). Числовое программное управление, G-код.	4	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Применение САМ-систем в современном производстве.	4	
Консультации			
Промежуточная аттестация (текущий контроль)			
	Всего:	48	
Раздел 7. Специальное оборудование для САПР.			
Тема 7.1. Специальное оборудование для САПР.	Содержание учебного материала		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Понятие и функции САРР-систем (автоматизированной технологической подготовки производства).	8	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Основные приемы создания и редактирования объектов в Компас-3D.	8	
	Содержание учебного материала (практические работы)		
	Измерение параметров объектов и массово-центровочных характеристик. Простановка размеров, ввод текста.	4	
Тема 7.2. Специальное оборудование для САПР – продолжение.	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК
	Интеграция САПР с другими корпоративными информационными системами.	8	
	Содержание учебного материала		
	Цифровое производство. Облачные технологии.	8	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		
	Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов.	8	
	Содержание учебного материала (практические работы)		
		6	

	Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования.		2.10.
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)	6	
	Строим дом в Компас-3D.		
Тема 7.3. Системы управления данными об изделии.	Содержание учебного материала	8	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Понятие и функции PDM-систем (управления данными об изделии).		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	8	
	Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности.		
	Содержание учебного материала (практические работы)	4	
	Выполнение чертежа деталей в нескольких видах.		
Тема 7.4. Концепция CALS или PLM-технологии.	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)	8	
	Использование компьютерных технологий для контроля размеров и управления качеством.		
	Содержание учебного материала	8	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Концепция CALS или PLM-технологии. История развития CALS технологий.		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)	8	
	Построение сложных фигур с использованием сопряжений.		
Курсовой проект (работа) (обязательный) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Анализ и обоснование САПР для проектирования технологического процесса механической обработки резанием. 2. Анализ и оптимизация технологического процесса обработки стальных заготовок. 3. Разработка технологического процесса обработки стальных пластин на станках с ЧПУ. 4. Разработка управляющей программы обработки заготовок из легированных сталей.	Содержание учебного материала (практические работы)	2	
	Выполнение чертежа сварочного соединения в нескольких видах.		
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)	8	
	Автоматизация в сварочном производстве. Сварочные работы.		
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)	6	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Автоматизация в сварочном производстве. Сварочные работы.		
Консультации		2	

Промежуточная аттестация (экзамен)			16		
	Всего:		144		
Раздел 8. Операция черновой обработки и осевое фрезерование, обработка граней					
Тема 8.1. Основы черновой обработки	Содержание учебного материала				
	Уровни резания и шаблон резания. Параметры резания.		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.	
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4		
	Программирование фрезерной обработки (черновой).		6		
	Содержание учебного материала (практические работы)		3		
	Языки программирования обработки. Код ISO-7bit.				
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)				
	Проектирование управляющей программы в САМ-системах.				
	Содержание учебного материала				
	Операции осевого фрезерования. Ввод основных команд. Контрольная геометрия.		6		
Анализ чертежа детали. Выбор станка и описание его технических характеристик		4			
Тема 8.2. Основы фрезерования. Обработка граней.	Содержание учебного материала (практические работы)				
	Вход на контур. Обработка поднутрений. Обработка наклонных граней.		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.	
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		3		
	Нулевая точка станка. Базовые точки рабочих органов станка. Обозначения осей координат в станке.				
	Содержание учебного материала				
	Обработка по нескольким осям. Операции по обработке граней с учетом заготовки. Перенос заготовки при обработке с перестановками.		4		
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4		
	Программирование фрезерной обработки (черновой). Уровни резания и шаблон резания.				
	Содержание учебного материала (практические работы)		6		
	Тема 8.3. Обработка по нескольким осям.	Содержание учебного материала			
Обработка по нескольким осям. Операции по обработке граней с учетом заготовки. Перенос заготовки при обработке с перестановками.			4		ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
Содержание учебного материала (лабораторные работы)			4		
Программирование фрезерной обработки (черновой). Уровни резания и шаблон резания.					
Содержание учебного материала (практические работы)			6		

	Разработка последовательности технологической обработки.			
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		3	
	Система координат детали (программы). Принципы выбора начала координат программы.			
Тема 8.4. Основы осевого фрезерования. Обработка граней.	Содержание учебного материала		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Операции осевого фрезерования. Ввод основных команд. Контрольная геометрия. Вход на контур. Обработка поднутрений. Обработка наклонных граней.			
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		6	
	Программирование фрезерной обработки (черновой). Уровни резания и шаблон резания.			
	Содержание учебного материала (практические работы)		4	
	3х-осевое фрезерование. Контурные операции. Многопроходная контурная обработка.			
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		3	
Инициализация – выбор окружения обработки.				
Тема 8.5. 3х-осевое фрезерование. Контурные операции	Содержание учебного материала		6	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Многопроходная контурная обработка. 3D-коррекция инструмента. Выделение наклонных и ненаклонных участков.			
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		4	
	Параметры резания. Вспомогательные перемещения.			
	Содержание учебного материала (практические работы)		4	
	3D-коррекция инструмента. Выделение наклонных и ненаклонных участков.			
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		3	
Расчет и генерирование траекторий перемещения инструмента.				
Тема 8.6. 5-осевая позиционная обработка.	Содержание учебного материала		4	ОК 01. - ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Обработка поднутрений на 3х-осевом станке. Операции по доработке углов. Другие методы управления. Метод линии/точки. Метод радиального резания. Гравировка текста.			
	Содержание учебного материала (лабораторные работы)		6	
	Обработка граней. Контрольная геометрия. Обработка поднутрений. Вход на контур. Обработка наклонных граней.			
	Содержание учебного материала (практические работы)		4	

	5-осевая непрерывная обработка. Управляющая поверхность.		
	Ориентация инструмента. Обработка лопатки. Внешние управляющие поверхности. Обработка винта.		
	Содержание учебного материала (самостоятельные работы)		
Выбор инструмента и расчет режимов резания.	3		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		16	
Всего:		120	
Итого за весь курс			
Консультации		8	
Промежуточная аттестация (экзамен)		64	
Всего:		508	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Основы работы в САМ-системе» предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория 117-2, количество студенческих мест – 20, площадь 35 м², оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

«Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении» (ауд. 121-2, 114а-2, 115а-2), количество студенческих мест – 15, площадь 126 м², оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозийный вырезной станок Mitsubishi VA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012; наборы режущих инструментов; наборы измерительных инструментов.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издан ия	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии /	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный.	2022		https://znanium.com/catalog/ product/1840885

<p>2. Клепиков, В. В. Технология машиностроения: технологические системы на ЭВМ : учебник. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 269 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/10486. - ISBN 978-5-16-010195-8. - Текст : электронный.</p>	2019		https://znanium.com/catalog/product/1009619
<p>3. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - Москва :Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 176 с. (Технологический сервис) ISBN 978-5-98281-280-3. - Текст : электронный.</p>	2016		https://znanium.com/catalog/product/555214
Дополнительная литература			
<p>1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст : электронный.</p>	2019		https://znanium.com/catalog/product/1015046
<p>2. Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-738-1.</p>	2020		https://znanium.com/catalog/product/1020660

<p>3. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 435 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013642-4. - Текст : электронный.</p>	<p>2020</p>		<p>https://znanium.com/catalog/product/1090075</p>
--	-------------	--	--

3.2.2. Периодические издания

1. CAD/CAM/CAE OBSERVER: Информационно-аналитический журнал.
2. Автоматизация в промышленности: Журнал для специалистов по промышленной автоматизации. – Москва: ИнфоАвтоматизация.

3.2.3. Интернет-ресурсы

<http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению

<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
---------------------	-----------------	---------------

<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы обработки металлов на станках с ЧПУ; - основные виды ПО для программирования станков с ЧПУ; - материалы, применяемые для изготовления заготовок; - программные продукты для получения 3D-моделей изделия; - основные команды для осуществления движения инструмента на станке с ЧПУ; - методику и принцип работы станков с ЧПУ; - устройство и принцип работы станков с ЧПУ; - принцип преобразования введенных команд в движение инструмента на станках с ЧПУ. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений; - разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации; - Осуществление выполнения расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства; 	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает принципы работы программ для управления станков с ЧПУ; - Способен адекватно определить оптимальную траекторию обработки изделия по заданным параметрам; - Способен грамотно составить алгоритм перемещения инструмента станка и составить программу; - Владеет основным понятийным аппаратом и способен грамотно объяснить основные узлы ЧПУ станков; - Определяет ошибки в неправильном алгоритме программы; - Владеет терминологией САПР; - Способен обеспечить полный цикл моделирования и преобразования 3D-моделей в CAD и CAM системах. 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования; - лабораторных работ.
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования; - Оформлять маршрутные и операционные карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств; - Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации; - Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий; - Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. 		
---	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу учебной дисциплины

программы подготовки специалистов среднего звена

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____