

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 » \_\_\_\_\_ 2021 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, 2021

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» (утвержденным 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) Вед. инженер ООО «В-Модуль» Симонюк В.В.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС протокол № 1 от «31» августа 2021 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 «31» августа 2021 года

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

протокол № 1 от «31» 08 2021 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 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"> <li>- осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений;</li> <li>- разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации;</li> <li>- Осуществление выполнения расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства;</li> <li>- Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования;</li> <li>- Оформлять маршрутные и операционные карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств;</li> <li>- Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации;</li> <li>- Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий;</li> <li>- Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы обработки металлов на станках с ЧПУ;</li> <li>- основные виды ПО для программирования станков с ЧПУ;</li> <li>- материалы, применяемые для изготовления заготовок;</li> <li>- программные продукты для получения 3D-моделей изделия;</li> <li>- основные команды для осуществления движения инструмента на станке с ЧПУ;</li> <li>- методику и принцип работы станков с ЧПУ;</li> <li>- устройство и принцип работы станков с ЧПУ;</li> <li>- принцип преобразования введённых команд в движение инструмента на станках с ЧПУ.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	502
в том числе:	
теоретическое обучение	160
лабораторные работы	160
практические занятия	44
курсовая работа (проект)	16
самостоятельная работа обучающихся	50
консультации	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	72

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 которыми способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение в САМ-системы</b>			
<b>Тема 1.1. История создания САМ-систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	1. Предпосылки создания САМ-систем. 2. Первые САМ-системы и их внедрение в производство.		
<b>Тема 1.2. Программные продукты для станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Наиболее известные и используемые программные продукты		
<b>Тема 1.3. Развитие САМ-систем</b>	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>	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.
	1. Выбор и обоснование среды программирования для станков с ЧПУ 2. Преимущества и недостатки программных продуктов		
<b>Содержание учебного материала</b>			
1. Перечень станков при первичном внедрении ПО с САМ-системами			
		4	ОК 01. - ОК 05.

	<p>2. Предприятия области, действовавшие в управлении ЧПУ-станками</p> <p><b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b></p> <p>Эволюция программных продуктов и их перечень на современном этапе производства</p>	4	<p>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.</p>
<p><b>Тема 2.1. Основные особенности САМ-систем</b></p>	<p><b>Раздел 2. Практическая значимость САМ-систем</b></p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Обоснование использования САМ-систем на производстве</p> <p><b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b></p> <p>Наиболее используемые в производстве системы, их преимущества и недостатки</p>	22	<p>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.</p>
<p><b>Тема 2.2. Универсальность применения САМ-систем для станков с ЧПУ</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Процессы и применимость программных продуктов на производстве</p> <p><b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b></p> <p>Критерии применимости программных продуктов к различным станкам</p>	2	<p>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.</p>
<p><b>Тема 2.3. Современный этап развития САМ-систем</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Предпосылки будущего развития САМ-систем</p> <p><b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b></p> <p>Возможности будущих систем САМ для станков с ЧПУ</p>	4	<p>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.</p>

					2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
<b>Консультации</b>					
<b>Промежуточная аттестация (текущий контроль)</b>					
		<b>Всего:</b>		40	
				50	
<b>Раздел 3. Основы программирования в САМ-системах</b>					
<b>Тема 3.1. Общий подход к созданию программ для станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>				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.
	1. Общая последовательность действий при создании программ к станкам с ЧПУ			6	
	2. Основные работы по настройке и внедрению САМ-систем на производстве				
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			4	
	Первый запуск и первичное ориентирование в САМ-программах				
<b>Тема 3.2. Постановка задач компьютерного программирования объектов</b>	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>			0,5	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.
	Общие и отличительные черты различных программных САМ-продуктов при первичной настройке				
	<b>Содержание учебного материала</b>			4	
	Постановка задач компьютерного проектирования технологических объектов				
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			4	
<b>Тема 3.3. Проектирование технологических объектов в</b>	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>			0,5	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.
	Принципы проектирования ТП в системах САПР				
	<b>Содержание учебного материала</b>			4	
	Основы проектирования. Цели и методы автоматизации проектирования				



CAD, CAM, CAE системах.	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		6	2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
	Создание технологического процесса, основные элементы операционных карт			
<b>Тема 3.4. Этапы опытно-конструкторских работ (ОКР)</b>	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		0,5	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.
	Жизненный цикл разработки изделия. Техническое задание.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Техническое проектирование, рабочая документация.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
Испытание и доводка.				
<b>Тема 3.5. Разработка технического задания на ОКР</b>	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		0,5	
	Связь систем автоматизированного проектирования.			
<b>Тема 3.5. Разработка технического задания на ОКР</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
<b>Консультации</b>	Виды проектирования.		4	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			2	
<b>Раздел 4. Классификация современных систем автоматизированного проектирования</b>			16	
	<b>Всего:</b>			
<b>Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению:</b>			68	
<b>Тема 4.1. Классификация САПР по отраслевому назначению:</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		44	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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
<b>Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению:</b>			4	
<b>Тема 4.1. Классификация САПР по целевому назначению:</b>			4	

	Функции, характеристики и примеры САД/САЕ/САМ-систем.		2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 2.10.
<b>Тема 4.2.</b> Классификация средств инженерного анализа САЕ	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Классификация средств инженерного анализа САЕ.		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b> Применение и целевое назначение систем САЕ.		
<b>Тема 4.3.</b> Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования; по уровню автоматизации; уровню комплексности; характеру и числу выпускаемых проектом документов.		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b> Виды и объемы производства.		
<b>Тема 4.4.</b> Структура САПР	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Структура САПР. Виды обеспечения САПР.		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b> Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.		
<b>Тема 4.5.</b> Математическое, техническое обеспечение САПР	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Математическое, техническое обеспечение САПР		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b> Программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения САПР.		

					2.10.
<b>Раздел 5. Геометрическое и параметрическое моделирование в САПР</b>					
<b>Тема 5.1.</b> Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели.	<b>Содержание учебного материала</b>			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.
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		4		
	Технология NURBS. BREP-представление геометрии.				
<b>Тема 5.2.</b> Параметрическое моделирование	<b>Содержание учебного материала</b>			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		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		4		
	Ассоциативное конструирование. Объектно-ориентированное конструирование.				
<b>Тема 5.3.</b> Системы автоматизированной разработки чертежей (CAD-2D)	<b>Содержание учебного материала</b>			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 CAD-систем. Основные типы документов, создаваемых в CAD-системах.		2		
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		2		
<b>Консультации</b>	Интерфейс и основные приемы работы в Компас-График. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок.		2		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			16		
<b>Всего:</b>			82		

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

<b>Тема 6.5.</b> Применение САЕ-систем в современном производстве.	<b>Содержание учебного материала</b>		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 и функции САМ-систем (средств автоматизации производства). Числовое программное управление, G-код.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
	Применение САМ-систем в современном производстве.			
<b>Консультации</b>			4	
<b>Промежуточная аттестация (текущий контроль)</b>				
	<b>Всего:</b>		48	
<b>Раздел 7. Специальное оборудование для САПР.</b>				
<b>Тема 7.1.</b> Специальное оборудование для САПР.	<b>Содержание учебного материала</b>		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 САПР-систем (автоматизированной технологической подготовки производства).			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
	Основные приемы создания и редактирования объектов в Компас-3D.			
	<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>			
	Измерение параметров объектов и массово-центровочных характеристик. Простановка размеров, ввод текста.			
<b>Тема 7.2.</b> Специальное оборудование для САПР – продолжение.	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		8	
	Интеграция САПР с другими корпоративными информационными системами.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Цифровое производство. Облачные технологии.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>			
Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов.				
<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>		8	6	

	Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования.			2.10.
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		6	
	Строим дом в Компас-3D.			
<b>Тема 7.3. Системы управления данными об изделии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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).			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		8	
	Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности.			
	<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>		4	
	Выполнение чертежа деталей в нескольких видах.			
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		8	
	Использование компьютерных технологий для контроля размеров и управления качеством.			
<b>Тема 7.4. Концепция CALS и-и PLM-технологии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>		8	
	Построение сложных фигур с использованием сопряжений.			
	<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>		2	
	Выполнение чертежа сварочного соединения в нескольких видах.			
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		8	
	Автоматизация в сварочном производстве. Сварочные работы.			
<b>Курсовой проект (работа) (обязательный)</b> Тематика курсовых проектов (работ) 1. Анализ и обоснование САПР для проектирования технологического процесса механической обработки резанием. 2. Анализ и оптимизация технологического процесса обработки резанием стальных заготовок. 3. Разработка технологического процесса обработки стальных пластин на станках с ЧПУ. 4. Разработка управляющей программы обработки заготовок из легированных сталей.	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>		16	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.
<b>Консультации</b>			2	

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

	Разработка последовательности технологической обработки.			
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>			
	Система координат детали (программы). Принципы выбора начала координат программы.	3		
<b>Тема 8.4. Основы осевого фрезерования. Обработка граней.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>	6		
	Программирование фрезерной обработки (черновой). Уровни резания и шаблон резания.			
	<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>	4		
	3х-осевое фрезерование. Контурные операции. Многопроходная контурная обработка.			
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>	3		
Инициализация – выбор окружения обработки.				
<b>Тема 8.5. 3х-осевое фрезерование. Контурные операции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>	4		
	Параметры резания. Вспомогательные перемещения.			
	<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>	4		
	3D-коррекция инструмента. Выделение наклонных и ненаклонных участков.			
	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>	3		
Расчет и генерирование траектории перемещения инструмента.				
<b>Тема 8.6. 5-осевая позиционная обработка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.			
	<b>Содержание учебного материала (лабораторные работы)</b>	6		
	Обработка граней. Контрольная геометрия. Обработка поднутрений. Вход на контур. Обработка наклонных граней.			
<b>Содержание учебного материала (практические работы)</b>	4			



	5-осевая непрерывная обработка. Управляющая поверхность.		
	Ориентация инструмента. Обработка лопатки. Внешние управляющие поверхности. Обработка винта.		
Консультации	<b>Содержание учебного материала (самостоятельные работы)</b>	3	
	Выбор инструмента и расчет режимов резания.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		16	
	<b>Всего:</b>	120	
<b>Итого за весь курс</b>			
Промежуточная аттестация (экзамен)		72	
	<b>Всего:</b>	502	

### 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 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

«Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении» (ауд. 121-2, 114а-2, 115а-2), количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, 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 эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-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 с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
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		<a href="https://znanium.com/catalog/product/1840885">https://znanium.com/catalog/ product/1840885</a>

<p>2. Клепиков, В. В. Технология машиностроения: технологические системы на ЭВМ : учебник. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 269 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/10486">www.dx.doi.org/10.12737/10486</a>. - ISBN 978-5-16-010195-8. - Текст : электронный.</p>	2019		<p><a href="https://znanium.com/catalog/product/1009619">https://znanium.com/catalog/product/1009619</a></p>
<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		<p><a href="https://znanium.com/catalog/product/555214">https://znanium.com/catalog/product/555214</a></p>
<b>Дополнительная литература</b>			
<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		<p>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1015046">https://znanium.com/catalog/product/1015046</a></p>
<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. - Текст : электронный.</p>	2020		<p>URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1020660">https://znanium.com/catalog/product/1020660</a></p>

<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>URL:  <a href="https://znanium.com/catalog/product/1090075">https://znanium.com/catalog/product/1090075</a></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><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы обработки металлов на станках с ЧПУ;</li> <li>- основные виды ПО для программирования станков с ЧПУ;</li> <li>- материалы, применяемые для изготовления заготовок;</li> <li>- программные продукты для получения 3D-моделей изделия;</li> <li>- основные команды для осуществления движения инструмента на станке с ЧПУ;</li> <li>- методику и принцип работы станков с ЧПУ;</li> <li>- устройство и принцип работы станков с ЧПУ;</li> <li>- принцип преобразования введённых команд в движение инструмента на станках с ЧПУ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимает принципы работы программ для управления станков с ЧПУ;</li> <li>- Способен адекватно определить оптимальную траекторию обработки изделия по заданным параметрам;</li> <li>- Способен грамотно составить алгоритм перемещения инструмента станка и составить программу;</li> <li>- Владеет основным понятийным аппаратом и способен грамотно объяснить основные узлы ЧПУ станков;</li> <li>- Определяет ошибки в неправильном алгоритме программы;</li> <li>- Владеет терминологией САПР;</li> <li>- Способен обеспечить полный цикл моделирования и преобразования 3D-моделей в CAD и CAM системах.</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов выполнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- лабораторных работ.</li> </ul>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений;</li> <li>- разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации;</li> <li>- Осуществление выполнения расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства;</li> </ul>		

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

## 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_