

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Псковской области  
«Великолукский политехнический колледж»**

---

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол от 20.06.2024 г. №10

**СОГЛАСОВАНО**

с зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_/В.А. Стулова  
«20» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБПОУ ВПК  
«20» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ОП.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в  
профессиональной деятельности**

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)**

(код, наименование специальности/профессии)

Форма обучения - очная

**Великие Луки  
2024**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1582 от 09 декабря 2016 года, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 44917 от 23 декабря 2016 года)

с изменениями и дополнениями от: 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.

**Квалификация:**

Техник

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Псковской области «Великолукский политехнический колледж» Псковская область, г. Великие Луки

**Разработчик:**

Давыдова Дарья Сергеевна, мастер производственного обучения ГБПОУ ВПК

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>2.</b>	
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ДАЛЕЕ САПР) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – Программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по специальности СПО 15.02.14 оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности)

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах переподготовки повышения квалификации по профессиям Слесарь по КИП и А, токарь.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

#### Профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	<b>Практический опыт:</b> выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации;</li><li>выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</li><li>создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</li></ul>
	<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации;</li><li>критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации;</li><li>теоретических основ моделирования;</li><li>назначения и области применения элементов систем автоматизации;</li><li>содержания и правил оформления технических заданий на проектирование.</li></ul>

<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</li> <li>• использовать методику построения виртуальной модели;</li> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методик построения виртуальных моделей;</li> <li>• программного обеспечение для построения виртуальных моделей;</li> <li>• теоретических основ моделирования;</li> <li>• назначения и области применения элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;</li> </ul>
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• проводить оценку функциональности компонентов;</li> <li>• использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функционального назначения элементов систем автоматизации;</li> <li>• основ технической диагностики средств автоматизации;</li> <li>• основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;</li> </ul>
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разра-</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>

<p>ботанную модель элементов систем автоматизации.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;</li> <li>• оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;</li> <li>• читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</li> </ul>
<p>ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• служебного назначения и конструктивно-технологических признаков разрабатываемых элементов систем автоматизации;</li> <li>• требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;</li> <li>• состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b> выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>• выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации;</li> <li>• использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>• определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</li> <li>• анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;</li> <li>• использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• служебного назначения и номенклатуры автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации;</li> <li>• назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства;</li> <li>• состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul>
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической докумен-</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации;</li> </ul>

<p>тации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией;</li> <li>• читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</li> <li>• использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правил определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики наладки моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>• классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации;</li> <li>• назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации;</li> <li>• требований ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>• требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации;</li> <li>• состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</li> </ul>
<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;</li> <li>• проводить оценку функциональности компонентов</li> <li>• использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации;</li> <li>• проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях;</li> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функционального назначения элементов систем автоматизации;</li> <li>• основ технической диагностики средств автоматизации;</li> <li>• основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации</li> <li>• состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации</li> <li>• критериев работоспособности элементов систем автоматизации;</li> <li>• методик оптимизации моделей элементов систем</li> </ul>
--	--

### Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;.	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.</p>

ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p><b>Умения:</b> Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке. Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов направленности.</p> <p>Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас.</p> <p>Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>
-------	--	---

#### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **82 часа**, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **66 часов**;  
 консультации – **4 часа**,  
 промежуточная аттестация – **6 часов**,  
 самостоятельные работы – **6 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
теоретические занятия	34
практические занятия	32
консультации	4
промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6
Самостоятельная работа	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Введение</b>	Актуальность проблемы определяется противоречивыми тенденциями в машиностроении: увеличением трудоемкости проектных работ за счет усложнения объектов изготовления и повышением требований к качеству деталей и сборочных единиц и уменьшением возможности обеспечения трудовыми ресурсами. Место САПР ТП в АС ТПП определяется наличием прямых и обратных информационных связей между подсистемами ТПП.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	
<b>Раздел 1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем)</b>				
<b>Тема 1.1. Назначение и структура интегрированных САПР</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4
	1.	<b>Назначение и основные преимущества интегрированных САПР.</b> Функциональное назначение и характеристика основных модулей интегрированных САПР: CAD, CAE, CAM.	2	
	2.	<b>Основные принципы построения 3D объектов</b>	2	
	3.	<b>Концепция CALS.</b> Единое информационное пространство (ЕИП). Полное электронное определение изделия (EPD).	2	
	4.	<b>Технология параллельного проектирования:</b> основные принципы и преимущества C - технологии. Способы создания параметризованной геометрической модели. Параметрическое, ассоциативное, объектно - ориентированное конструирование.	4	
	5	<b>Управление инженерными и проектными данными.</b> PDM - системы. Принципы реализации PDM – систем. Уровни интеграции PDM – системы.	2	
<b>Тема 1.2. Классификация интегрированных САПР</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4
	1.	<b>Классификация универсальных интегрированных САПР</b> по функциональным возможностям: «тяжелые», «средние», «легкие», многоуровневые. Классификация специализированных интегрированных САПР по технологии создания: с традиционной технологией программирования, с CASE-технологией.	2	

<b>Тема 1.3.</b> Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>ОК 01-09</b> <b>ПК 1.1-1.3</b> <b>ПК 2.1-2.4</b>
	1.	<i>Использование универсальных форматов передачи графических данных</i> (геометрических моделей) (DXF, IGES, STEP). Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Создание таблиц в MS Excel	2	
2	Применение формул для расчётов	2		
<b>Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Особенности автоматизации технологического проектирования	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>ОК 01-09</b> <b>ПК 1.1-1.3</b> <b>ПК 2.1-2.4</b>
	1.	<i>Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях.</i> Иерархические уровни технологического проектирования.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Основные задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>ОК 01-09</b> <b>ПК 1.1-1.3</b> <b>ПК 2.1-2.4</b>
	1.	<i>Технологическая подготовка производства (ТПП).</i> Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Функции ТПП. Цель создания АСТПП. Целевые и собственные функции АСТПП.	2	
	2.	<i>Подсистемы общего назначения.</i> Подсистемы специального назначения. Принципы построения и типовая структура АСТПП.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Построение простых примитивов в программе CAD/CAM ADEM	2	
	2	Создание чертежей с помощью неподвижной системы координат	2	
	3	Нанесение размеров	2	
	4	Построение 3D объектов	2	
<b>Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП</b>				
<b>Тема 3.1.</b> Структура и функциональные	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>ОК 01-09</b> <b>ПК 1.1-1.3</b> <b>ПК 2.1-2.4</b>
	1.	<i>САПР ТП</i> Компас-Автопроект. САПР ТП TechCard. САПР ТП TechnoPro. САПР ADEM.	4	
	2.	<i>Особенности автоматизации САПАР ТП.</i> Подготовка и выпуск технологической доку-	2	

<b>возможности современных САПР ТП</b>		ментации в современных САПР ТП.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>	<b>ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4</b>
	1	Построение эскиза деталей в КОМПАС	4	
	2	Построение сопряжений	2	
	3	Нанесение размеров	2	
	4	Создание параметрической модели детали	2	
5	Трехмерное моделирование детали	4		
<b>Раздел 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ</b>				
<b>Тема 4.1. Назначение и возможности современных САМ-систем</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4</b>
	1.	<i>Назначение САМ-систем.</i> Классификация, структура и состав САМ-систем.	2	
	2.	<i>Типовые функциональные возможности современных САМ-систем.</i> Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем: GeMMa 3D, PowerMill, Cimatron CAM.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	<b>ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4</b>
	1	Any Logic	4	
	2	Оформление конструкторской и технологической документации посредством САМ систем.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>	
	1	Назначение, структура и функциональные возможности интегрированной САПР.	2	
	2	САПР технологических процессов механической обработки	2	
	3	Использование виртуальных комплексов «станок-приспособление-инструмент-заготовка» для отладки управляющих программ.	2	
<b>Консультации:</b>		<b>4</b>		
1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем) 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП) 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ				
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>6</b>	
<b>Всего:</b>			<b>82</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по бухгалтерскому учету.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий:
- организационная техника.

##### **Технические средства обучения:**

- Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- Мультимедиапроектор;
- Электронная доска.

##### **Пакеты прикладных профессиональных программ:**

1. Операционная система Windows XP/7.
2. Any Logic Система имитационного моделирования
3. MS Excel. Редактор электронных таблиц
4. Компас 3-D. Система трехмерного моделирования

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:**

###### Основные источники:

1. Основы САПР: Электронный учебник – [доступ: [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140\\_CADedu/CAD.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140_CADedu/CAD.cou) ]

2. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2016 – 568 с: ил.

###### Дополнительная литература

1. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машино-строении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.:

2. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.

3. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машино-строении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.

###### Интернет источники:

<http://www.knigafund.ru/tags/3643>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</li> <li>• создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации;</li> <li>• критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации;</li> <li>• теоретических основ моделирования;</li> <li>• назначения и области применения элементов систем автоматизации;</li> <li>• содержания и правил оформления технических заданий на проектирование.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</li> <li>• использовать методику построения виртуальной модели;</li> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• использовать автоматизирован-</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>

	<p>ные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p>	
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методик построения виртуальных моделей;</li> <li>• программного обеспечение для построения виртуальных моделей;</li> <li>• теоретических основ моделирования;</li> <li>• назначения и области применения элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;</li> </ul>	
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• проводить оценку функциональности компонентов;</li> <li>• использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функционального назначения элементов систем автоматизации;</li> <li>• основ технической диагностики средств автоматизации;</li> <li>• основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;</li> </ul>	
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ,</p>

<p>модель элементов систем автоматизации.</p>	<p>на проектирование элементов систем автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;</li> <li>читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>служебного назначения и конструктивно-технологических признаков разрабатываемых элементов систем автоматизации;</li> <li>требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;</li> <li>состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul>	<p>выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>
<p>ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации;</li> <li>использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</li> <li>анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;</li> <li>использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• служебного назначения и номенклатуры автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации;</li> <li>• назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства;</li> <li>• состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> </ul>	
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>• определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией;</li> <li>• читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</li> <li>• использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правил определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики наладки моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>• классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации;</li> <li>• назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации;</li> <li>• требований ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>• требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации;</li> <li>• состав, функции и возможности использования средств информацион-</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос</p>

	ной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);	
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;</li> <li>• проводить оценку функциональности компонентов</li> <li>• использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;</li> <li>• подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации;</li> <li>• проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях;</li> <li>• использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функционального назначения элементов систем автоматизации;</li> <li>• основ технической диагностики средств автоматизации;</li> <li>• основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации</li> <li>• состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</li> <li>• классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;</li> <li>• методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации</li> <li>• критериев работоспособности элементов систем автоматизации;</li> <li>• методик оптимизации моделей элементов систем</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ, выполнение работ на производственной практике, устный опрос

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны

позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код компетенции Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обуче- ния
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов</p>

ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	тов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.	Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета
	<b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Оценка выполнения тестовых заданий, оценка устных ответов, оценка результатов выполнения практических работ, самооценка, оценка результатов собеседования при проведении дифференцированного зачета
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.