

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Смоленская академия профессионального образования»  
(ОГБПОУ СмолАПО)

Лист дополнений (изменений)  
к программе учебной дисциплины «Основы цифрового производства»  
для специальности 15.02.15.Технология металлообрабатывающего  
производства  
с 01.09.2019 года

В рамках реализации регионального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования) национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Лот 5 «Промышленные и инженерные технологии, (специализация: «Машиностроение, управление сложными техническими системами, обработка материалов»)) по компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» в соответствии с закупленным учебно-лабораторным, учебно – производственным оборудованием и программным обеспечением для реализации практического обучения внести в программу учебной дисциплины «Основы цифрового производства» следующие дополнения:

В Раздел 2 «Структура и содержание учебной дисциплины».

пункт 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Дополнить содержание: Тема 3. Системы автоматизации производственных процессов, Тема 3. Создание рабочего чертежа детали на основе модели вопросами изучения приемов выполнения рабочих чертежей деталей тел вращения; Тема 5. Интегрированные CAD/CAM/CAPP/CAE системы подготовки производства вопросами практических занятий по разработке управляющих программ для изготовления деталей, изделий для токарной обработки».

В Раздел 3 «Условия реализации учебной дисциплины».

пункт 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению внести перечень оборудования и инструмента новой мастерской по компетенции, «Фрезерные работы на станках с ЧПУ».

3.1.1. Мастерская по компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»

Фрезерный центр DMC 635V Ecoline с ЧПУ Siemens 840 SL

Базовый станок

Комплект режущего инструмента Sandvik DMC 635.

В пункт 3.2. Информационное обеспечение обучения внести перечень нового программного обеспечения.

3.2.1. Мастерская по компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»:

Программное обеспечение для расчета и формирования управляющих программ для станков с ЧПУ фрезерной (до пяти и более осей) обработки.

Рассмотрена  
кафедрой машиностроения и  
металлообработки  
зав. кафедрой: М.Н. Дятлова Дятлова М.Н..  
Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Рассмотрена  
Научно-методическим советом  
Председатель НМС: Н.М. Горбачева  
Горбачева Н.М.  
Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочей программы учебной дисциплины

**«Основы цифрового производства»**

по специальности среднего профессионального образования  
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

с учетом закупаемого оборудования по компетенциям: «Токарные работы на станках с ЧПУ», «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» в рамках проекта по обеспечению соответствия материально-технической базы образовательной организации, реализующей образовательные программы среднего профессионального образования, современным требованиям федерального проекта «Молодые профессионалы» национального проекта «Образование» государственной программы РФ «Развитие образования».

квалификация выпускника: техник-технолог

Нормативный срок обучения:

4 года 10 месяцев – на базе основного общего образования

**СОГЛАСОВАНО:**



*Начальник отдела кадров  
ФГУП «СРО „Аналитрикс“  
Мейс Е. Н. Мейс*

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»  
(ОГБПОУ СмолАПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГБПОУ СмолАПО  
М.В. Белокопытов  
«31» августа 2017 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Смоленск

2017

Программа учебной дисциплины «Основы цифрового производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства по программе углубленной подготовки

Организация разработчик: ОГБПОУ СмолАПО

Разработчики:

Лазарева Т.В., преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании кафедры машиностроения, теплоэнергетики и полиграфии

Протокол № 01 от 30.08.2017 г.

Зав. кафедрой М.Н. Дятлова М.Н. Дятлова

Рекомендовано к утверждению научно-методическим советом  
ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 01 от 31.08.2017



## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕЙ  
ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ДРУГИХ ООП**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «*Основы цифрового производства*» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин и базируется на знаниях, полученных обучающимися при освоении учебных дисциплин: Информационные технологии в профессиональной деятельности, Программирование для автоматизированного оборудования, Инженерная графика, Материаловедение, Компьютерная графика, Технологическое оборудование и приспособления, Технология машиностроения, Электротехника, электроника и мехатроника.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);
- выполнять основные расчеты и обоснования, разрабатывать инновационные проекты для внедрения эффективных технологий цифрового производства в машиностроении;
- организовывать работы по конструкторско – технологической подготовке цифрового производства;
- разрабатывать инновационные проекты и программы освоения новых изделий и технологий цифрового производства;
- применять инструментарий бизнес – планирования программ освоения новых изделий в цифровых производствах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы автоматизации производства;
- состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);
- этапы конструкторско–технологической подготовки цифрового производства;

- основные методы освоения новых изделий в цифровых производствах;
- методы и средства модернизации и автоматизации действующих цифровых производств в машиностроении;
- SCADA системы, их функции, использование для проектирования мехатронных и робототехнических систем управления

В результате освоения учебной дисциплины, обучающийся **осваивает элементы компетенций:**

- перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной дисциплины:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.



- перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной дисциплины

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК 1.9	Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК 2.1	Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий
ПК 2.6	Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования, проектирование элементов приспособлений в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.
ПК 3.5	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.
ПК 4.4	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия (если предусмотрено)	8
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 1. Основы автоматизации производства	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Автоматизация производственных и технологических процессов.</p> <p>2. Основные направления развития автоматизации производства.</p> <p>3. Автоматические системы контроля, управления и регулирования.</p> <p>4. Датчики технологических параметров.</p> <p>5. Устройства преобразования сигналов.</p> <p>6. Исполнительные механизмы</p>	<p><b>Уровень освоения</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2</p>	<p>ОК 01.</p> <p>ОК 02.</p> <p>ОК 09.</p> <p>ПК 3.4</p> <p>ПК 3.5</p> <p>ПК 4.4</p> <p>ПК 4.5.</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p><b>Чтение рабочей схемы цифро-аналогового и</b></p>	<b>I</b>	

	<p><i>аналого-цифрового преобразователей. Изучение устройств и работы преобразователей АЦП и ЦАП. Изучение устройства и работы контактных переключающих устройств.</i></p>		
<p><i>Тема 2. Основы автоматического управления.</i></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p><i>Уровень освоения</i></p> <p>1. Понятие об управлении и системах управления. 2,3</p> <p>2. Автоматический контроль и автоматическая защита. 2,3</p> <p>3. Программное обеспечение систем контроля и управления. 2,3</p> <p>4. Математическое обеспечение, алгоритмы, операционная система, программы. 2,3</p> <p>5. Иерархия систем управления. 2,3</p> <p><i>Практическое занятие</i> <i>По заданным техническим условиям разработать и выполнить схему блокировки источника питания</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4 ПК 4.5.</p>
<p><i>Тема 3. Системы автоматизации производственных процессов</i></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p><i>Уровень освоения</i></p> <p>1. Системы числового программного управления 2,3</p> <p>2. Системы управления 2,3</p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 1.9 ПК 2.1</p>



<p><b>Тема 4. Единая информационная среда технологической подготовки производства</b></p>	промышленными роботами, робототехническими комплексами				<p>ПК 2.6</p>	
	3. Системы управления гибкими производственными системами, автоматическими линиями	2,3				
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  <b>Составление циклограммы работы промышленным роботом, автоматической линии</b></p>					1
	<p><b>Практическое занятие</b></p>					
	<p><b>Разработка управляющей программы работы сборочного роботизированного комплекса в цикле</b></p>					2
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>					4
	1. Формирование структуры производства	Уровень освоения	2,3			OK 01. OK 02. OK 09. ПК 1.1 ПК 1.9 ПК 2.1 ПК 2.6 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4 ПК 4.5.
	2. Планирование процессов производства		2,3			
	3. Проверка и оценка процессов в виртуальном пространстве		2			
	4. Моделирование материальных потоков и логистики		2			
5. Генерации документов (маршрутов, операционных инструкций, управляющих программ)		2				
6. Управление производством (MES-системы).		2				

<b>Тема 5. Интегрированные CAD/CAM/CAPP/CAE системы подготовки производства</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Формирование структуры производства:</b> <b>производственный состав изделия, перечень операций, организационная структура</b>		<b>1</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.9 ПК 2.1 ПК 2.6 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4 ПК 4.5.	
	1. Проектирование, конструирование и моделирование деталей и изделий	2,3			
	2. Оформление чертежно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	2,3			
	3. Проектирование процессов и оформления технологической документации в соответствии с требованиями ЕСТД	2,3			
	4. Программирование оборудования с ЧПУ	2,3			
	5. Управление архивами и проектами, реновация накопленных знаний	2,3			
	<b>Практическое занятие</b> <b>Подготовка производства для изготовления детали, изделия в системе CAD/CAM/CAPP/CAE/DEM</b>		<b>2</b>		
	<b>Тема 6. Системы оперативного планирования и оптимизации производственной деятельности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 09.
		1. Основные функции MES системы	2,3		

	<p>2. Отслеживание состояния и распределение ресурсов.</p> <p>3. Планирование и диспетчеризация производства.</p> <p>4. Управление документами.</p> <p>5. Управление персоналом.</p> <p>6. Управление качеством продукции.</p> <p>7. Управление производственными процессами.</p> <p>8. Управление техническим обслуживанием и ремонтом.</p> <p>9. Анализ производительность</p> <p><b>Практическое занятие</b> <b>Управление процессом разработки технологических процессов и конструкторской документации.</b></p>	<p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2</p>	<p>OK 11. PK 1.1 PK 1.9 PK 2.1 PK 2.6 PK 3.4 PK 3.5 PK 4.4 PK 4.5.</p>
<p><b>Тема 7. Основы CALS-технологий</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Базовые принципы C.A.L.S.</p> <p>2. Базовые технологии управления данными.</p> <p>3. Цифровое представление модели изделия. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>6</p>	<p>OK 01. OK 02. OK 09. OK 11. PK 1.1 PK 1.9 PK 2.1 PK 2.6 PK 3.4</p>



	4. Эффективность внедрения CALS-технологий.	2,3	ПК 3.5 ПК 4.4 ПК 4.5.	
	5. Автоматизированные системы дело производства.	2,3		
	6. Управление конфигурацией. PDM - управление проектными данными.	2,3		
	7. Интегрированная логистическая поддержка.	2,3		
	8. Системы технического обслуживания и ремонта.	2,3		
	9. Круговая интерполяция с перемещением по часовой стрелке	2,3		
	10. Реинжиниринг. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес процессов.	2,3		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
	<i>Управление проектными данными в системе PDM</i>			1
	<i>Составление CASE схемы управления бизнес-процессами</i>			
<b>Тема 8. SCADA-системы в гибких автоматизированных производствах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	OK 01. OK 02. OK 09. ПК 1.1 ПК 1.9	
	1. SCADA системы управления технологическими процессами ГАП	2,3	10	
	2. Структурные схемы и функции	2,3		

	<p>однокаскадных и много-каскадных систем управления технологическими объектами. Внутренние, внешние каналы ввода вывода данных в SCADA</p>			<p>ПК 2.1 ПК 2.6 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4 ПК 4.5.</p>
	<p>3. Рабочие центры. Пульты управления. Машинные контроллеры как средства сбора управления технологическим процессом. Назначение функциональной схемы автоматизации. Условные обозначения. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации. Позиционные обозначения приборов контроля и средств автоматизации. Два способа выполнения функциональных схем.</p>	2,3		
	<p>4. Алгоритмическое обеспечения сбора технологических и производственных данных.</p>	2,3		
	<p>5. Алгоритмы управления систем автоматического регулирования параметров технологических объектов (релейное и ПИД</p>	2,3		

	управление).		
	6. Алгоритмы управления производственными процессами (PDCA алгоритм).	2,3	
	7. SCADA система управления гибкими производственными процессами	2,3	
	8. Автоматизированная систем управления «Умный цех» Структурная схема АСКУЭ.	2,3	
	9. Автоматизированная система управления активами (EAM). Модуль диагностики технической системы обслуживания и ремонта.	2,3	
	10. Статистическое управление процессами производства. Карты Шухарта.	2,3	
	11. Оценка стабильности процесса. Оценка изменчивости процесса.	2,3	
	12. Критерии диагностики состояния технологического оборудования.	2,3	
	13. АРМ контроля состояния технологического оборудования	2,3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Разработка SCADA-роботизированного сборочного комплекса:</b>		2



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Выбор исполнительных органов.</i></li> <li>– <i>Выбор контроллеров.</i></li> <li>– <i>Выбор программных средств автоматизации технологических процессов.</i></li> <li>– <i>Разработка спецификации покупных средств автоматизации.</i></li> <li>– <i>Выбор алгоритма управления.</i></li> </ul>		
	<p><i>Контрольная работа</i></p> <p><b>I. Разработка SCADA-системы управления «Умный цех» (PlantWeb управление цехом).</b></p>	2	
<b>Всего:</b>		56	

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

##### **Лаборатория систем автоматизированного программирования**

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- интегрированный CAD/CAM/CAPP комплекс ADEM на 15 рабочих мест;
- мультимедийное учебное программное обеспечение для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ KellerSymPlusTurning и фрезерных станков с ЧПУ KellerSymPlusMilingна;
- 3D-принтеры

##### **Лаборатория программирования для автоматизированного оборудования**

- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- персональные компьютеры;
- панели, имитирующие станочный пульт управления;
- учебная клавиатура со съемными панелями, имитирующая станочный пульт станка с системами ЧПУ FANUK 21 и Sinumerik 810/840D;
- электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ FANUK 21;
- электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ Sinumerik 810/840D;
- лицензированное программное обеспечение SINUTRAIN для систем ЧПУ Sinumerik 810/840D;
- лицензированное программное обеспечение WinNC для систем ЧПУ FANUK 21 (X3Y310);
- учебный комплект кодопозитивов по теоретическому материалу;
- система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»;
- система автоматизированного программирования «ГеММа 3D»;
- система автоматизированного программирования «Кредо»;
- комплект учебных и методических материалов;
- коммутационное оборудование: коммутатор, комплект кабелей, кабельные каналы

##### **Мастерская по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»**

1. Токарный станок CTX 310 есо с ЧПУ Siemens 840 D SL

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

#### ***Основная литература:***

1. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие для СПО/ Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов. – М., 2014
2. Фельдштейн Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – М., 2015

#### ***Дополнительные источники:***

1. Брюханов, В.Н. Автоматизация производства: учеб. для сред. проф. учеб.заведений /В.Н. Брюханов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко; под ред Ю.М.Соломенцева. - М.: Высшаяшк., 2005. - 367 с: ил.
2. Быков В.П., Овсянников М.В. Ранние стадии проектирования в условиях применения CALS-технологий // Вестн. машиностроения. - 2008. - N 10. - С.63-66. - Библиогр.: 4 назв.
3. Вороненков В.П. и др. Проектирование автоматизированных участков и цехов. 3-е изд., Стер.- Высшая школа, 2003.- 272с
4. Г.Олссон, Д. Пиани «Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб.: Невский Диалект, 2001. – 557
5. ГОСТ 21.404-85. Обозначения условные приборов и средств автоматизации.
6. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы, стадии создания/Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Информационная технология. - М.,1991.- С. 45.
7. Капустин Н.М. и др. Автоматизация производственных процессов в машиностроении, М: Высшая школа, 2004.- 415 с.
8. Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. Применение SCADA-систем при автоматизации технологических процессов. М: Машиностроение, 2000. – 176с.
9. Пантелеев, В.Н Основы автоматизации производства: учеб.пособие для нач.проф. образовния / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – М.: Издательский центр«Академия», 2008. - 192 с.
10. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. Учебных заведений / П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. Шк. 2003. – 592 с.: ил.



11. Шандров, Б.В. Автоматизация производства: учеб. для сред. проф. учеб. заведений / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 256 с.

12. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Учебник для студентов ВУЗов, М: Академия, 2007.- 368с.

***Интернет-ресурсы:***

– [http://o-asutp.ru/gibkie\\_avt\\_sistemi.php](http://o-asutp.ru/gibkie_avt_sistemi.php) – информационный сайт об АСУТП.

– [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.2.75.2](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.2) – единое окно доступа к образовательным услугам по автоматизации.

– <http://www.forum.softweb.ru/printthread.php?t=7937&pp=40> – сайт по пакету LabView.

- <http://www.solidworks.com/docorbers>.

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Учебные занятия по дисциплине «*Основы цифрового производства*» проводятся в форме лекций, семинаров и практических занятий. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся проводится при методическом сопровождении преподавателя и оценивается наряду с другими формами работы.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы учебной дисциплины обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций соответствующего содержания программы учебной дисциплины направления деятельности, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации производства;</li> <li>– состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</li> <li>– этапы конструкторско – технологической подготовки цифрового производства;</li> <li>– основные методы освоения новых изделий в цифровых производствах;</li> <li>– методы и средства модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых цифровых производств в машиностроении;</li> <li>– SCADA системы, их функции, использование для проектирования мехатронных и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно классифицирует способы и методы автоматизации производства;</li> <li>– точно характеризует состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</li> <li>– грамотно определяет последовательность этапов конструкторско – технологической подготовки цифрового производства;</li> <li>– точно определяет методы освоения новых изделий в цифровых производствах;</li> <li>– грамотно характеризует методы и средства модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос, решение ситуационных задач,</li> <li>тестирование, самоконтроль, взаимоконтроль, индивидуальный и групповой контроль, практическая работа</li> </ul>



<p>робототехнических систем управления</p>	<p>цифровых производств в машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точно классифицирует SCADA системы, их функции, использование для проектирования мехатронных и робототехнических систем управления</li> </ul>	
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</li> <li>– выполнять основные расчеты и обоснования, разрабатывать инновационные проекты для внедрения эффективных технологий цифрового производства в машиностроении;</li> <li>– организовывать работы по конструкторско – технологической подготовке цифрового производства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность соблюдения алгоритма использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</li> <li>– точность выполнения основных расчетов с обоснованием инновационных проектов для внедрения эффективных технологий цифрового производства в машиностроении;</li> <li>– грамотность организации работы по конструкторско – технологической подготовке цифрового производства;</li> <li>– результативность разработки инновационных</li> </ul>	<p>формализованное наблюдение</p> <p>демонстрация умений при выполнении самостоятельной работы и практических заданий</p>



<p>– разрабатывать инновационные проекты и программы освоения новых изделий и технологий цифрового производства;</p> <p>– применять инструментарий бизнес – планирования программ освоения новых изделий в цифровых производствах.</p>	<p>проектов и программ освоения новых изделий и технологий цифрового производства;</p> <p>– результативность применения инструментария бизнес – планирования программ освоения новых изделий в цифровых производствах</p>	
--	---	--

## **5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ДРУГИХ ООП**

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «*Основы цифрового производства*» может использоваться в других основных образовательных программах специальностей СПО, относящихся к УГС 15.00.00 Машиностроение.