

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08 Системы автоматизированного проектирования  
технологических процессов

по специальности

**15.02.09 Аддитивные технологии**

Белгород, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « 31 » августа 2020 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ /Недоступенко Д.А./

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_/ Бакалова Е.Е./  
«31» августа 2020 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_/ Выручаева Н.В. /  
« 31 » августа 2020 г.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « 31 » августа 2021 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « 31 » августа 2022 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « 31 » августа 2023 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:

преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Кривцова В.Н.

Рецензент (*внутренний*):

преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Сапожникова Г.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.09 Аддитивные технологии.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональная дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:** использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:** системы автоматизированного проектирования и её составляющие; принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; системы управления данными об изделии (системы класса PDM); понятие цифрового макета.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля;

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий;

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства;

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры;

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства;

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающихся **180 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **120 часов**, из которых: **20 часов** отводится на практические занятия, **20 часов** отводится на лабораторные занятия, **20 часов** отводится на курсовое проектирование; самостоятельной работы обучающихся **60 часов**, в том числе консультаций **6 часов**.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
в том числе:	
лекции	60
лабораторные занятия	20
практические занятия	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
консультаций	6
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	54
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**  
**ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Жизненный цикл изделий машиностроения</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1 Понятие жизненного цикла изделия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
	Введение. Основные задачи дисциплины «САПР технологических процессов». Определение жизненного цикла изделия. Структура ЖЦИ машиностроения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
	1 Презентация (реферат) на тему: «Актуальность научной проблемы автоматизации проектирования ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	1	
<b>Тема 1.2 Технологическая подготовка производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Структура ПТЦ. Основные функции ТПП. Общая структура системы ТПП. Входная информация для выполнения ТПП. Основные виды ТП изготовления изделий в машиностроении. Технологическая документация, используемая при разработке ТП изготовления деталей и сборки. ГОСТ 2.103-68 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки».	6	2
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>2</b>	
	1 Работа с ГОСТ 2.103-68 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
2 Презентация (реферат) на тему: «Структура ЖЦИ машиностроения»; «Структура ПТЦ»; «Общая структура системы ТПП»; «Виды технологических документов». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	4		

<b>Раздел 2. Автоматизация поддержки жизненного цикла изделий машиностроения</b>		<b>25</b>		
<b>Тема 2.1 CALS-технологии в машиностроении</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>		
	Определение CALS-технологий. Основной стандарт CALS-технологий, что он определяет. Система международных CALS-стандартов. Стандарт ISO 10303 (STEP). Семейство отечественных CALS.	2	2	
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>4</b>		
	2	Работа со стандартом ГОСТ ИСО 303-1-99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы».	2	
	3	Работа со стандартом ГОСТ ИСО 303-12-2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>		
<b>Тема 2.2 Программные компоненты жизненных циклов изделия</b>	3	Презентация (реферат) на тему: «Стандарт ISO 10303 (STEP)»; «Системы автоматизации производства и их интеграция». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	3	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		
	Основные системы автоматизации, используемые при разных этапах жизненных циклов изделия. Программные компоненты ЖЦИ: CAE, CAD, CAM, CAPP, CAAP, PDM, PLM, ERP, MRP-2, MES, SCM, SCADA, CNC, CRM, S&SM, CPC. Основные принципы разработки эффективных автоматизированных систем ТПП.	4	2	
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>4</b>		
	4	Работа с программным компонентом CAD – Computer Aided Design (автоматизированное проектирование изделий).	2	
	5	Работа с программным компонентом CAPP – Computer Aided Process Planning (автоматизированное проектирование технологических процессов).	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		
4	Презентация (реферат) по программным компонентам ЖЦИ: CAE, CAD, CAM, CAPP, CAAP, PDM, PLM, ERP, MRP-2, MES, SCM, SCADA, CNC,	4		

	CRM, S&SM, CPC. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.		
<b>Раздел 3. Современное состояние автоматизации проектирования технологических процессов</b>		<b>33</b>	
<b>Тема 3.1 Отечественные САПР ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	2
	Основные системы автоматизации, используемые на различных этапах ЖЦИ. Основные функции каждой из них. Определение САПР ТП и их функции. Характеристика современного состояния автоматизации основных функций отечественных САПР ТП: КОМПАС-Автопроект, T-FLEX, Technologi CS, ТехноПро, ADEM, TECHCARD, EdgeCAM, ГеММа-3D.		
	<b>Практическая работа</b>	<b>6</b>	
	1   Выполнение чертежа детали в программе «Компас».	2	
	2   Выполнение 3D-модели детали в программе «Компас».	2	
	3   Создание сборочной единицы в программе «Компас».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
	5   Презентация (реферат) на тему: «Международные САПР ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	5	
<b>Тема 3.2 Направления совершен-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	

<b>ствования САПР ТП</b>	Совершенствование процесса формирования технологических решений. Компоненты представления объектов решения. Отношения тождества, эквивалентности, подобия. Система оценок технологического подобия. Автоматизация выбора технологических баз. Прогнозирование качества изделия. Направленное формирование свойств изделия. Интеграция САПР ТП в системы поддержки и управления ЖЦИ. Внедрение новых методологий проектирования.		4	2
	<b>Практическая работа №4</b>		<b>6</b>	
	4	Выполнение чертежа детали в программе «AutoCAD».	2	
	5	Выполнение 3D-модели детали в программе «AutoCAD».	2	
	6	Создание сборочной единицы в программе «AutoCAD».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	6	Реферат (презентация) на тему: «Проектирование изделий по методологии DFMA». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	3	
<b>Тема 3.3 Разработка САПР ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	Основные принципы разработки эффективных автоматизированных систем ТПП. Сложности при разработке САПР ТП. Сборки изделий.		4	2
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>2</b>	
	6	Оформить техническое задание: содержание проекта и основные требования к разрабатываемой системе, условия приемки и оценки ее пригодности к эксплуатации.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	7	Презентация (реферат) на тему: «С решением какой научной проблемы связано основное направление совершенствования САПР ТП?». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3	
<b>Раздел 4. Принципы построения и структура САПР ТП</b>		<b>55</b>		
<b>Тема 4.1 Объект проектирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		

<b>в САПР ТП</b>	Основные принципы проектирования. Основные этапы ТП изготовления детали. Технологическая операция. Маршрутный ТП. Технологические переходы. Основные особенности проектных технологических решений.		4	2
	<b>Практическая работа</b>		<b>6</b>	
	7	Спроектировать деталь по данным характеристикам и выполнить ее рабочий чертеж.	2	
	8	Создать 3D-модель детали.	2	
	9	Создать 3D-модель детали на аддитивных установках.	2	
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>2</b>	
	7	Составить маршрутный ТП изготовления детали.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>	
8	Презентация (реферат) на тему: «Основные этапы ТП изготовления детали». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	4		
<b>Тема 4.2 Принципы построения САПР ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	Основные признаки, характеризующие САПР ТП. Режимы эксплуатации САПР ТП. Общесистемные принципы построения САПР ТП. Программно-методический комплекс САПР ТП. Базовые методологии построения САПР ТП изделий машиностроения.		4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>	
	9	Презентация (реферат) на тему: «Характеристика и задачи этапов технологического процесса». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 4.3 Состав и структура САПР ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	Состав и виды обеспечения САПР ТП. Алгоритм формирования проектного решения. Формы и методы результатов проектирования.		4	
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>2</b>	
	8	Формирование проектного решения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	10	Презентация (реферат) на тему: «Состав и виды обеспечения САПР ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с ис-	3	

		пользованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.		
<b>Тема 4.4 САПР ТП на базе процессов-аналогов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>15</b>	
	Определение процессов-аналогов. Область применения САПР ТП на базе использования процессов-аналогов. Технологический классификатор деталей машиностроения. Типовой маршрут. Обобщённый маршрут. Схема проектирования единичного ТП: изготовления детали на базе процессора-аналога.		6	2
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>2</b>	
	9	Работа со справочной литературой. Составить структурную схему проектирования изготовления детали (вала) на базе процессора-аналога.	2	
	<b>Практическая работа</b>		<b>2</b>	
	10	Спроектировать чертежи деталей на основе параметризованного чертежа детали (штуцер) - представителя.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>5</b>	
11	Презентация (реферат) на тему: «Структурная схема проектирования единичного ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	5		
<b>Тема 4.5 Методология синтеза ТП в САПР</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	Основные входные данные САПР синтеза единичных ТП. Макет маршрутного листа ТП. Макет операции. Алгоритм макетирования маршрутного ТП изготовления деталей. Условия реализации схем установки. Правила для предварительного определения содержания и последовательности операций. Область применения систем синтеза ТП.		4	2
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>2</b>	
	10	Макетирование маршрутного ТП изготовления детали.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
12	Презентация (реферат) на тему: «Правила предварительного определения содержания и последовательности операций ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3		

<b>Раздел 5. Информационное обеспечение САПР ТП</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 5.1 Основные виды информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Задачи информационного обеспечения САПР ТП. Входная, выходная и оперативная информация САПР ТП. ГОСТ 15971-90 «Системы обработки информации. Термины и определения». ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
13	Презентация (реферат) на тему: «Входная, выходная и оперативная информация САПР ТП». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 5.2 Информационные базы САПР ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
	Базы данных и их разновидности. Основные функции и компоненты системы управления базой данных.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
14	Презентация (реферат) на тему: «Базы данных и их разновидности». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	1	
<b>Тема 5.3 Система управления БД</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Банк данных. База знаний. Организация баз знаний экспертных систем.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
15	Презентация (реферат) на тему: «Система управления БД». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 5.4 Понятие банка технологических знаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
	Банк технологических знаний. Информационные потребности пользователей САПР ТП.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к курсовой работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	1	



	<p>17. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №17</p> <p>18. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №18</p> <p>19. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №19</p> <p>20. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №20</p> <p>21. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №21</p> <p>22. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №22</p> <p>23. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №23</p> <p>24. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №24</p> <p>25. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления изделия машиностроения: деталь №25</p>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	
17	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Выполнение курсового проекта с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление курсового проекта.	8	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>180</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Инженерная графика и 3D-моделирование».

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- набор технических деталей;
- сборочные единицы.

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

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор или электронная доска.

##### **Программное обеспечение:**

1. Программа «КОМПАС-3D».
2. Программа «AutoCAD».
3. Программа «КОМПАС-Автопроект».
4. Программа ТехноПро (комплекс технологического проектирования и подготовки производства).
5. Программа ГеММа-3D (система геометрического моделирования и программирования для станков с ЧПУ).
3. Программный компонент САPP – Computer Aided Process Planning (автоматизированное проектирование технологических процессов).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Сурина Н.В., САPP технологических процессов: учебное пособие / Н.В. Сурина. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. – 104 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbokshop.ru/64196.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;
2. Фуфаев Э.В., Пакеты прикладных программ [Текст]: учеб. пособие для студентов / Э.В. Фуфаев, Л.И. Фуфаева. – 7-е изд., испр. – М.: Академия, 2013. – 352 с.;
3. Чепчуров М.С., Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств: лабораторный практикум / М.С. Чепчуров, Е.М. Жуков. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. – 68 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].

– URL: <http://www.iprbokshop.ru/80508.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**Дополнительные источники:**

1. Кондаков А.И., САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений.- М: Издательский центр «Академия», 2007 – 272 с.
2. Петухов А.В. и др. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Учебное пособие. М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос.техн. ун-т им П.О Сухого, 2011. – 144 с.
3. Чекмарев А.А., Инженерная графика: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. – Москва: КноРус, 2019. – 434 с. – (СПО). – URL: <https://book.ru/book/932052>. – Текст: электронный.

**Интернет-ресурсы:**

1. Головицына М.В., Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов / М.В. Головицына. – 2-е изд. – 249 с. . – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbokshop.ru/73681.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Linkens D.A. CAD for Control Systems
3. <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/45261/>
4. <http://gostedu.ru/51102.html>
5. [http://zakonrus.ru/gost/g2\\_106-96.htm](http://zakonrus.ru/gost/g2_106-96.htm)
6. <http://bibliotekar.ru/slesar/26.htm>
7. <http://escd.prom-res.ru/04.htm>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	практические работы, индивидуальные задания, тестирование, рефераты, презентации
<b>Знания:</b>	
системы автоматизированного проектирования и её составляющие	индивидуальные задания, тестирование, рефераты, презентации
принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий	практические работы, индивидуальные задания, тестирование, рефераты, презентации
теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации	практические работы, индивидуальные задания, тестирование, рефераты, презентации
системы управления данными об изделии (системы класса PDM)	индивидуальные задания, тестирование, рефераты, презентации

## Рецензия

**на рабочую программу по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии среднего профессионального образования, разработанную Кривцовой В.Н., преподавателем инженерной графики ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»**

Представленная рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом и предназначена для среднего профессионального образования. Она содержит: цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения, общие и профессиональные компетенции, содержание дисциплины и виды учебной работы, тематический план, учебно-методическое обеспечение, рекомендуемый перечень тем практических и лабораторных занятий, тематику самостоятельных и курсовых работ, перечень учебно-методической литературы.

Программа дисциплины предусматривает: изучение системы автоматизированного проектирования и её составляющих; принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; теории и практики моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; системы управления данными об изделии; развитие общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Рассмотрев структуру и содержание рабочей программы по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» считаю: программа выполнена на высоком учебно-методическом уровне; содержание рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов; в программе четко определены цели и задачи дисциплины, направленные на формирование базовых знаний, необходимых для освоения специальных дисциплин.

Программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» рекомендуется к внедрению в учебный процесс для среднего профессионального образования.

Рецензент: \_\_\_\_\_  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Сапожникова Г.В.  
31 августа 2020 г.