

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области  
«Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора авиационного учебного  
центра ПАО «Роствертол»

\_\_\_\_\_ М.П. Култышев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ С.К. Гугуева  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**  
*для специальности СПО технологического профиля на базе основного общего  
образования:*  
*24.02.01 Производство летательных аппаратов*

Ростов-на-Дону  
2022г.

Рассмотрено на заседании  
методической комиссии  
профессионального цикла  
производства и эксплуатации  
летательных аппаратов  
Протокол № 11 от 03.06.2022

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 362; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

Разработчик:

Вячеславов М.В., преподаватель ГБПОУ РО «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б.Н. Слюсаря»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.07 Управление техническими системами

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО:

#### 24.02.01 Производство летательных аппаратов

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

Общепрофессиональная дисциплина «Управление техническими системами» входит в профессиональный цикл.

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

в результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов.
- в результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:
- основы автоматического управления техническими системами;
- устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;
- технические средства автоматизации основных технологических процессов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими общими и профессиональными компетенциями:

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

- ПК 1.1. Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов,
- узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
- ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных
- деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и
- оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
- ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.
- ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.
- ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.
- ПК 3.2. Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.

**Личностные результаты согласно программе воспитания:**

ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры

ЛР13 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР22 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения

ЛР23 Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР27 Способность выпускника самостоятельно реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося -70 часа.

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 22 часа.

В том числе за счет часов вариативной части не предусмотрено

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	18
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>22</b>
в том числе: – Проработка материалов конспекта – Самостоятельная работа со схемами в соответствии с заданием – Подготовка доклада, сообщения	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07. Управление техническими системами (УТС)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел I.	<b>Управление техническими системами через автоматические системы</b>		ОК 1-9, ПК 1.1-3.2
<b>Тема 1.1. Система автоматического контроля</b>	<p>Необходимость контроля положений и режимов в технологических процессах. Структура системы автоматического контроля многих точек; назначение отдельных частей структуры. Автоматическая сигнализация, указание значений контролируемых параметров, регистрация значений, сортировка изделий в зависимости от заданных значений контролируемых параметров.</p> <p><b>Лабораторная работа № 1</b> Применение автоматического контроля в системе пожарной сигнализации</p> <p><b>Практические занятия</b> Разбор блок-схемы и функции систем автоматического контроля</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Технические средства и основные принципы построения систем автоматического контроля (САК) в автоматизированном производстве. Проработка материалов конспекта</p>	<p><b>6</b></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>-</p> <p>2</p>	<p>ЛР 7, ЛР 11, ЛР 13, ЛР 21-ЛР 23, ЛР 27</p>
<b>Тема 1.2. Система автоматического регулирования</b>	<p>Классификация систем автоматического регулирования. Состав САР, устройство обратной связи, устройство сравнения, исполнительный механизм управления. Типовые законы автоматического регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Основные показатели качества САР.</p> <p><b>Лабораторная работа № 2</b> Цифровой метод регулирования температуры</p> <p><b>Практические занятия</b> Кривая переходного процесса и определение качественных показателей динамического звена</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Технические средства систем автоматического регулирования Самостоятельная работа со схемами в соответствии с заданием</p>	<p><b>6</b></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>-</p> <p>2</p>	

<b>Тема 1.3. Система автоматического управления. Автоматизированные системы управления</b>	Системы автоматического управления	<b>6</b>
	<b>Лабораторная работа № 3</b>	1
	Разомкнутая и замкнутая системы автоматического управления	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Функции узлов и устройств блок-схемы САУ замкнутой и разомкнутой	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Сферы практического применения систем автоматического управления	2
	Подготовка доклада	
<b>Тема 1.4. Следящая и адаптивная системы</b>		<b>2</b>
	Функциональная схема следящей системы. Электромеханическая координатная система как пример следящей системы. Непрерывные и дискретные следящие системы. Блок-схема адаптивной системы функционального регулирования; блок-схема экстремального и оптимального регулирования. Элементы, узлы и устройства этих систем.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Сферы практического применения следящих систем	1
<b>Раздел 2. Контрольно-измерительные операции и диагностика технического состояния управляющих систем</b>		
<b>Тема 2.1. Автоматизация контрольно-измерительных операций в машиностроении</b>		<b>6</b>
	Комплексный контроль качества изделия в машиностроении. Системы активного и пассивного контроля, структурные схемы, назначение и взаимосвязь отдельных блоков. Контрольно-измерительные машины, основные методы измерений	1
	<b>Лабораторная работа № 4</b>	2
	Применение интегральных схем в системе автоматического контроля освещенности	
	<b>Практические занятия</b>	1
	Наладка устройства пассивного контроля размеров	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2
	Классификация систем пассивного и активного контроля по степени автоматизации	
	Самостоятельная работа со схемами	
<b>Тема 2.2. Технические средства контроля и управления. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации</b>		<b>3</b>
	Классификация средств измерений по выполняемым функциям и назначению. Схемотехнические принципы государственной системы приборов Характеристика средств измерений. Характеристика ветвей ГСП	1
	<b>Практические занятия</b>	1
	Характеристика ветвей ГСП	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1
	Возможность практического применения различных методов контроля	
	Проработка материалов конспекта	
<b>Тема 2.3. Методы</b>		<b>2</b>

<b>технической диагностики</b>	Задачи и методы автоматизированного контроля и диагностики; отличия управления качеством изделий от контроля их качества; способы и средства определения технического состояния управляющих систем. Тестовый, аппаратный, комбинированный методы контроля. Организационные принципы построения служб диагностики. Глубина диагностики. Диагностические тесты, в т.ч. и реальных систем программного управления в автоматизированном производстве.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Возможности систем технической диагностики управляющего оборудования	1
<b>Раздел 3. Измерительные преобразователи (датчики)</b>		
<b>Тема 3.1. Средства получения и преобразования первичной информации. Классификация датчиков.</b>		<b>3</b>
	Средства получения и преобразования первичной информации (датчики); усилители, преобразователи. Классификация датчиков по принципу действия, по виду входного сигнала, по виду выходного сигнала. Типы датчиков, используемых в технологических процессах машиностроения.	1
	<b>Практические занятия:</b> Принцип действия схем различных типов датчиков	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Возможность практического применения различных типов датчиков	1
<b>Тема 3.2. Основные характеристики и способы включения датчиков</b>		<b>6</b>
	Основные характеристики датчиков: статическая чувствительность, инерционность, порог чувствительности. Основные способы включения датчиков: дифференциальные, мостовые, компенсационные.	1
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование датчиков угла поворота, фотоэлектронного и термодатчика	2
	<b>Практические занятия:</b> Схемы способов включения датчиков	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Примеры практического применения различных способов включения датчиков Самостоятельная работа со схемами	2
<b>Раздел 4. Управляющие системы технологического оборудования</b>		
<b>Тема 4.1. Классификация систем управления технологическим оборудованием</b>		<b>7</b>
	Основные принципы классификации систем управления технологическим оборудованием: по виду управления движением, по используемой элементной базе, по типу программносителей. Технические характеристики систем, их особенности.	1
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Кодирование двоичным кодом	2
	<b>Практические занятия</b> Схемы фотоэлектрического считывающего устройства с перфоленты	1
		-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Технические средства и основные принципы построения систем управления в	3

	автоматизированном производстве. Самостоятельная работа со схемами		
<b>Тема 4.2. Программируемые микроконтроллеры</b>		<b>2</b>	
	Структура программируемого микроконтроллера. Состав и назначение отдельных блоков, входные и выходные сигналы. Принципы ввода, редактирования управляющих программ. Технические характеристики контроллеров, их особенности.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	
	Действие четырехразрядного блока сравнения, его составные части и принцип функционирования Самостоятельная работа со схемами		
<b>Тема 4.3. Системы программного управления промышленным оборудованием</b>		<b>6</b>	
	Системы программного управления промышленным оборудованием как средство решения задач управления. Числовое программное управление, структура систем ЧПУ, использование микро-ЭВМ со специализированным программным обеспечением для решения задач управления; микро ЭВМ и контроллеры периферии.	1	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Четырехразрядный блок сравнения	2	
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Блок-схемы типичной структуры ЧПУ		
		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка сообщения по теме: «Виды станков и ЧПУ»	2	
<b>Тема 4.4. Микропроцессорные устройства программного управления</b>		<b>6</b>	
	Виды структурных схем микропроцессорных систем ЧПУ. Взаимосвязь и назначение отдельных блоков. Ручной режим, режим ввода и просмотра управляющей программы. Процессор и память системы	1	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> ЧПУ двигателем	2	
	<b>Практические занятия</b> Структурная схема микропроцессора.	1	
	Системы адаптивного управления	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>	
		<b>Всего</b>	<b>70</b>

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

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

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Управление техническими системами».

Оборудование учебного кабинета:

- интерактивная доска с мультимедийным сопровождением;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- участок станков с ЧПУ.

Приложения:

- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект бланков технологической документации.

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

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Селевцов Л.И., Селевцов А.Л. Автоматизация технологических процессов, М.: Академия, 2019г.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов, М.: Академия, 2017г.

**Дополнительные источники:**

1. Шурков В.Н. Основы автоматизации производства и промышленные работы – М., Машиностроение, 1989 (не переиздавался)
2. Марков И.Н., Осипов В.В., Шабалина М.Б. Основы автоматизации машиностроительного производства. М., Высшая школа, 1999 (не переиздавался)
3. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления – М., Форум: Инфра-М, 2004 (не переиздавался)
4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технических процессов. – М.; Академия, 2005 (не переиздавался)
5. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства – М.; Академия, 2004. (не переиздавался)

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b> выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов</p> <p><b>Знания:</b> основы автоматического управления техническими системами устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления технические средства автоматизации основных технологических процессов</p> <p><b>Компетенции:</b> ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий. ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно</p>	Контроль на лабораторных и практических занятиях;
	оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ.
	Оценка подготовленного доклада, сообщения.
	Тестирование, устный опрос.
	Дифференцированный зачет

планировать повышение квалификации.  
ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.  
ПК 1.1. Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.  
ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.  
ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.  
ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.  
ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.  
ПК 3.2. Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.