



Министерство образования Иркутской области  
Областное государственное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ОГБОУ СПО "ИАТ"

\_\_\_\_\_/Семёнов В.Г.  
«29» мая 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 Управление техническими системами**

**специальности**

**24.02.01 Производство летательных аппаратов**

Иркутск, 2015

Рассмотрена  
цикловой комиссией

Председатель ЦК



/В.К. Задорожный /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; с учетом примерной программы дисциплины, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»).

| № | Разработчик ФИО             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Кабанова Марина Анатольевна |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6    |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 12   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 13   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица  |
|---|-------------------------|--|
| Знать   | 1.1                     | основы автоматического управления техническими системами;  |
|   | 1.2                     | устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;                               |
|   | 1.3                     | технические средства автоматизации основных технологических процессов  |
| Уметь   | 2.1                     | выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов; |

## 1.4. Формируемые компетенции:

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.

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.

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

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 72 часа (ов), в том числе:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося 24 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Виды учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальный объем учебной нагрузки</b>                              | <b>72</b>          |
| <b>Объем аудиторной учебной нагрузки</b>                                | <b>48</b>          |
| в том числе:  |                    |
| лабораторные работы   | 0                  |
| практические занятия  | 20                 |
| курсовая работа, курсовой проект  | 0                  |
| <b>Объем внеаудиторной работы обучающегося</b>                          | <b>24</b>          |
| Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 5) |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов   | Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта  | Объём часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|-------------------------|---|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                       | 2   | 4           | 5                       | 6                       | 7                |
| <b>Раздел 1</b>         | <b>Теоретические основы управления техническими системами</b>   | <b>8</b>    |                         |                         |                  |
| <b>Тема 1.1</b>         | <b>Основы автоматического управления техническими системами</b>   | <b>8</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 1.1.1<br>теория | Введение. Исторический обзор развития теории автоматического управления. Основные направления развития теории автоматического управления. Понятие об управлении технологическим оборудованием. Задачи управления технологическим оборудованием. Понятие об автоматизации технологических процессов. Общие сведения о системах автоматического управления. Основные понятия о системах автоматического управления. Виды автоматических систем, их структурные схемы и область применения. Понятие об автоматическом регулировании параметров управляемого объекта. Функциональные элементы автоматических систем: их назначение, классификация и общие характеристики. | 2           | 1.1                     | ОК.1                    |                  |
| Занятие 1.1.2<br>теория | Типовые динамические звенья автоматических систем. Понятие динамического звена. Передаточная функция звена. Виды динамических звеньев, их частотные и переходные характеристики. Способы соединения типовых звеньев: последовательное, параллельное и параллельно-встречное. Правила преобразования передаточных функций автоматических систем.   | 2           | 1.2                     | ОК.1                    |                  |
| Занятие 1.1.3<br>теория | Устойчивость и качество автоматических систем. Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления   | 2           | 1.1, 1.2                | ОК.1                    |                  |

|  |  |           |          |      |  |
|--|--|-----------|----------|------|--|
|  | (контроля, регулирования). Установившийся режим автоматической системы. Переходный режим системы. Критерии устойчивости линейных автоматических систем. Показатели качества процесса управления. Методы повышения устойчивости автоматических систем |           |          |      |  |
| Занятие 1.1.4<br>практическое<br>занятие | Исследование характеристик динамических звеньев  | 2         | 1.2, 2.1 | ОК.1 |  |
| <b>Раздел 2</b>                          | <b>Устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления</b>   | <b>20</b> |          |      |  |
| <b>Тема 2.1</b>                          | <b>Датчики систем автоматики</b>   | <b>8</b>  |          |      |  |
| Занятие 2.1.1<br>теория                  | Параметрические датчики. Особенности работы параметрических датчиков. Устройство и принцип действия датчиков активного, индуктивного и емкостного сопротивления.   | 2         | 1.2      | ОК.1 |  |
| Занятие 2.1.2<br>теория                  | Генераторные датчики. Особенности работы генераторных датчиков. Устройство и принцип действия генераторных датчиков  | 2         | 1.2      | ОК.1 |  |
| Занятие 2.1.3<br>практическое<br>занятие | Исследование характеристик параметрических датчиков.   | 2         | 1.2      | ОК.1 |  |
| Занятие 2.1.4<br>практическое<br>занятие | Исследование характеристик генераторных датчиков.  | 2         | 1.2      | ОК.1 |  |
| <b>Тема 2.2</b>                          | <b>Усилители, реле и исполнительные механизмы систем автоматики</b>  | <b>12</b> |          |      |  |
| Занятие 2.2.1<br>теория                  | Усилители. Назначение усилителей, их классификация. Основные требования, предъявляемые к усилителям. Устройство и принцип действия электронных, магнитных, электромашинных, пневматических и гидравлических усилителей. Область их применения.       | 4         | 1.2      | ОК.1 |  |



|  |   |           |               |              |          |
|--|---|-----------|---------------|--------------|----------|
| Занятие 2.2.2<br>теория                  | Переключающие устройства. Назначение, классификация и основные характеристики переключающих устройств. Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока, бесконтактных реле, фотореле, термореле, реле времени, поляризованного реле. Особенности конструкции реле переменного тока. | 2         | 1.2           | ОК.1         |          |
| Занятие 2.2.3<br>теория                  | Исполнительные механизмы. Назначение и классификация исполнительных механизмов. Основные требования, предъявляемые к ним. Устройство и принцип действия электромагнитных исполнительных механизмов, электромеханических муфт, электродвигателей, гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.                 | 2         | 1.2           | ОК.1         |          |
| Занятие 2.2.4<br>практическое<br>занятие | Исследование характеристик электромагнитных переключающих устройств.  | 4         | 1.2, 2.1      | ОК.1         | 1.1, 1.2 |
| <b>Раздел 3</b>                          | <b>Технические средства автоматизации основных технологических процессов</b>  | <b>20</b> |               |              |          |
| <b>Тема 3.1</b>                          | <b>Автоматизация производства летательных аппаратов</b>   | <b>20</b> |               |              |          |
| Занятие 3.1.1<br>теория                  | Автоматизация механической обработки. Функциональная схема станка с числовым программным управлением (ЧПУ). Область применения станков с ЧПУ. Элементы станков с ЧПУ, их применение. Устройства для ввода и считывания информации. Приводы станков.   | 2         | 1.2, 1.3      | ОК.1         |          |
| Занятие 3.1.2<br>теория                  | Автоматизация заготовительно-штамповочных работ. Автоматизация процесса раскроя материала. Автоматизация процесса штамповки деталей. Автоматизация процессов формообразования обшивок, профилей и труб.   | 2         | 1.1, 1.2, 1.3 | ОК.1         |          |
| Занятие 3.1.3<br>теория                  | Автоматизация сборочных работ. Устройство, работа и область применения сверлильно-зенковальных установок с автоматическим управлением. Устройство, работа и область   | 2         | 1.1, 1.2, 1.3 | ОК.1, ПК.2.1 |          |

|  |   |   |               |  |          |
|--|---|---|---------------|--|----------|
|  | применения клепальных автоматов. Устройство, работа и область применения установок для автоматической сварки. Автоматизация операций технологических процессов изготовления клеевых конструкций. Автоматизация процессов изготовления узлов из композиционных материалов.   |   |               |  |          |
| Занятие 3.1.4<br>теория                  | Автоматизация технического контроля при узловой и агрегатной сборке летательных аппаратов. Системы активного контроля размеров. Контрольно-сортировочные автоматы. Контроль качества изготовления уз-лов и агрегатов летательных аппаратов. Контроль точности обводов агрегатов. Виды контроля и испытаний оборудования бортовых систем летательных аппаратов. Стендовые испытания бортовых систем. Автоматизированная контрольно-проверочная аппаратура. | 4 | 1.1, 1.2, 1.3 | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.1.1, ПК.2.1,<br>ПК.2.2 |          |
| Занятие 3.1.5<br>практическое<br>занятие | Выбор средств автоматизации механической обработки. Выбор средств автоматизации заготовительно-штамповочных работ.  | 2 | 2.1           | ОК.1, ПК.1.1,<br>ПК.2.3, ПК.2.4          |          |
| Занятие 3.1.6<br>практическое<br>занятие | Выбор средств автоматизации сверлильно-клепальных работ.  | 2 | 1.2, 2.1      | ОК.1, ПК.1.1,<br>ПК.2.2                  |          |
| Занятие 3.1.7<br>практическое<br>занятие | Выбор средств автоматизации сварочно-сборочных работ.   | 2 | 1.2, 2.1      | ОК.1                                     |          |
| Занятие 3.1.8<br>практическое<br>занятие | Выбор средств автоматизации технического контроля.  | 2 | 1.3, 2.1      | ОК.1, ПК.1.1,<br>ПК.2.3                  |          |
| Занятие 3.1.9<br>практическое<br>занятие | Выбор средств автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов   | 2 | 2.1           | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.2.1                    | 1.3, 2.1 |
| <b>Тематика самостоятельных работ</b>    |   |   |               |  |          |

| Номер по порядку | Вид (название) самостоятельной работы                | Объем часов |  |  |  |
|------------------|--|-------------|--|--|--|
| 1                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 2                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 3                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 4                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 5                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 6                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 7                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 8                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 9                | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 2           |  |  |  |
| 10               | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 11               | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 1           |  |  |  |
| 12               | Выполнение докладов и сообщений по заданной тематике | 2           |  |  |  |
| 13               | Выполнение презентаций позаданной тематике           | 1           |  |  |  |
| 14               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 15               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 16               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 2           |  |  |  |
| 17               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 18               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 19               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 20               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| 21               | Выполнение презентаций по заданной тематике          | 1           |  |  |  |
| ВСЕГО:           |  | 72          |  |  |  |

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:  
Лаборатория управления техническими системами.

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

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| <b>№</b> | <b>Библиографическое описание</b>  | <b>Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)</b> |
|----------|--|---|
| 1.       | Килим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник / Ю.М. Килим. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 239 с. | [основная]  |

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)  | Индекс темы занятия  |
|---|--|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Защита                       |  |
| 1.1 основы автоматического управления техническими системами;   | 1.1.1, 1.1.3   |
| 1.2 устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;  | 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический)<br><b>Вид контроля:</b> Защита |  |
| 1.3 технические средства автоматизации основных технологических процессов   | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.8                                    |
| 2.1 выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов;                    | 1.1.4, 2.2.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8                             |

### 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 5          | Дифференцированный зачет     |

**Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей**

Текущий контроль №1

Текущий контроль №2

**Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** Выполнить два теоретических и одно практическое задание

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Индекс темы занятия</b>  |
|--|---|
| 1.1 основы автоматического управления техническими системами;  | 1.1.1, 1.1.3, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4   |
| 1.2 устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;                               | 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.6, 3.1.7 |
| 1.3 технические средства автоматизации основных технологических процессов  | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.8   |
| 2.1 выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов; | 1.1.4, 2.2.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9   |

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».