

РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.06 АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

по специальности среднего профессионального образования

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Рыльск 2022 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 392 по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» (базовой подготовки).

Организация разработчик: Рыльский авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:

Марченко П.И., преподаватель Рыльского АТК - филиал МГТУГА

Рецензент:

Балыкин А.А., преподаватель Рыльского АТК — филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена на заседании цикловой комиссии средств РТОП.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель цикловой комиссии А и РЭО \_\_\_\_\_ И.Г. Милюкова

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Методист \_\_\_\_\_ А.Е. Селезнева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06 Автоматика и управление

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП.06 Автоматика и управление** относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ.

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

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

- определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматике;
- производить статический расчет систем;
- производить анализ неисправностей и отказов;
- практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматике и оценивать по ним их работоспособность;

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

- основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;
- основные методы анализа автоматических систем управления воздушных судов;
- принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматике.

### Перечень формируемых компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК1.1.	Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.
ПК1.2.	Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.
ПК1.3.	Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.
ПК1.13.	Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.
ПК1.15.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.
ПК1.16.	Осуществлять контроль качества выполняемых работ.
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.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы		Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>150</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>100</b>
в том числе:		
лекции		80
лабораторные занятия		20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>		<b>50</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена для обучающихся</b>	на базе среднего общего образования в 4-м семестре	
	на базе основного общего образования в 6-м семестре	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Автоматика и управление

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Принцип управления, построение и алгоритмы функционирования систем автоматике, элементы автоматике.</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия и определения автоматике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Понятие о механизации и автоматизации. Сущность автоматического управления, классификация автоматических систем, общая система автоматике. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Типовые функциональные схемы автоматических систем.	1	
<b>Тема 1.2 Измерительные преобразователи - датчики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Классификация и основные характеристики. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Контактные, потенциометрические, индуктивные, индукционные датчики, назначение, схемы, принцип работы. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Лабораторная работа № 1 «Исследование работы потенциометрических датчиков». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	Лабораторная работа № 2 «Исследование работы индукционных датчиков». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	Емкостные, тензометрические, пьезоэлектрические, термисторные датчики, назначение, схемы, принцип работы. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Оптические, термоэлектрические, радиолокационные датчики, назначение, схемы, принцип работы.	2	2
	Датчики давления, линейных ускорений, вращения, назначение, схемы, принцип работы.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Индуктивные датчики с подвижным сердечником, гироскопические датчики, датчики дыма.	7	3
<b>Тема 1.3 Реле как элемент автоматике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Общие сведения, основные параметры, контактная система реле и методы искрогашения.	2	2
	Устройство и принцип действия реле постоянного тока. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Лабораторная работа № 3 «Исследование работы поляризованных реле». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	Назначение, устройство и принцип действия реле переменного тока.	2	2
	Лабораторная работа № 4 «Исследование работы реле переменного тока». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	Назначение, устройство и принцип действия тепловых, электронных и фото реле. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Назначение, устройство и принцип действия герконовых и бесконтактных реле. <b>(дискуссия)</b>	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Двухфазные реле и реле времени.	7	3	
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	

<b>Преобразующие устройства</b>	Назначение, устройство и принцип работы модуляторов на диодах и транзисторах.	2	2
	Назначение, устройство и принцип работы демодуляторов на диодах и транзисторах.	2	2
	Лабораторная работа № 5«Исследование работы модуляторов и демодуляторов».	2	2
	Назначение, устройство и принцип работы функциональных потенциометров.	2	2
	Назначение, устройство и принцип работы вращающихся трансформаторов.	2	2
	Принцип первичного и вторичного симметрирования вращающихся трансформаторов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Модуляторы и демодуляторы на логических элементах.	6	3
	Применение вращающихся трансформаторов .		
<b>Тема 1.5 Усилительные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Назначение, устройство и принцип работы простейшего магнитного усилителя, усилителя с подмагничиванием и с внешней обратной связью. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Магнитные усилители с внутренней обратной связью и с обмоткой смещения.	2	2
	Реверсивный магнитный усилитель с выходом постоянного тока.	2	2
	Реверсивный магнитный усилитель с выходом переменного тока.	2	2
	Лабораторная работа № 6«Исследование работы магнитного усилителя ». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Резонансный магнитный усилитель принцип построения.	5	3
<b>Тема 1.6 Исполнительные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Шаговые (импульсные) электродвигатели, электромагнитные муфты, пневматические и гидравлические исполнительные устройства.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Электродвигатели постоянного и переменного токов, порошковые муфты.	1	3
<b>Раздел 2. Методы линеаризации, типовые динамические звенья, устойчивость систем.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1 Методы линеаризации, виды воздействий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Методы линеаризации функций, математическое описание систем автоматического регулирования, виды воздействий в автоматических системах. <b>(урок- визуализация)2</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Геометрический принцип линеаризации функций.	1	3
<b>Тема 2.2 Динамические звенья</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Понятие о динамическом звене и передаточной функции. Звенья безинерционные. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Звенья апериодические первого и второго порядков.	2	2



	Дифференцирующие и интегрирующие звенья. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Лабораторная работа № 7 «Исследование работы динамических звеньев». <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Динамические звенья 2-го порядка.	4	3
<b>Тема 2.3 Условия, критерии и запасы устойчивости автоматических систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Понятие об устойчивости автоматических систем. Алгебраические и частотные критерии устойчивости.	2	2
	Определение запасов устойчивости автоматических систем.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение устойчивости автоматической системы с помощью критерия Михайлова.	2	3
<b>Раздел 3.Синтез и анализ систем автоматики.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1 Индикаторные системы дистанционных передач механических перемещений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Дистанционные передачи на кольцевом потенциометре, с использованием логометра. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	Дистанционные передачи индукционно-выпрямительная и самобалансирующаяся.	2	2
	Лабораторная работа № 8 «Исследование дистанционных передач постоянного тока».	2	2
	Дистанционные передачи переменного тока на сельсинах. <b>(работа в малых группах)</b>	2	2
	Лабораторная работа № 9 «Исследование дистанционных передач переменного тока».	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Дистанционные передачи других типов.	5	3
<b>Тема 3.2 Следящие системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Следящие системы, назначение, принцип построения.	2	2
	Контактная следящая система.	2	2
	Пропорциональная следящая система.	2	2
	Следящие системы переменного тока.	2	2
	Лабораторная работа № 10«Исследование работы следящих систем».	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Следящие системы других типов.	5	3
<b>Тема 3.3 Системы автоматического регулирования частоты вращения и температуры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Общие сведения, принцип построения автоматических систем регулирования частоты вращения вала.	2	2
	Общие сведения, принцип построения автоматических систем регулирования температуры. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Функциональные схемы систем регулирования.	2	3
<b>Тема 3.4 Системы автоматического контроля и диагностирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Общие сведения, классификация, основные методы контроля.	2	2
	Системы контроля наземного и наемно-бортового применения. <b>(урок- визуализация)</b>	2	2

	Системы контроля аналогового и дискретного действия.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Функциональные схемы систем регулирования.	3	2
<b>Тема 3.5</b> <b>Системы контроля на основе ЭВМ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Системы автоматического контроля и управления на основе микропроцессоров.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Функциональная схема АСУ.	1	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории и лаборатории «Автоматики и управления».

**Оборудование учебной аудитории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

**Технические средства обучения:**

- АРМ преподавателя.

**Оборудование лаборатории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ;
- контрольно-измерительные приборы.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Чуйченко Н.Н. Конспект лекций по дисциплине ОП.06 «Автоматика и управление», 2017 г.
2. Т. И. Чурилова. Конспект лекций по ОП.09 Вычислительная техника. Рыльский АТК - филиал МГТУ ГА, 2017. - 263 с.
3. Т. И. Чурилова, С. С. Акатов, А. А. Малюченко. Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ по ОП.09 Вычислительная техника. - Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017. – 98 с.

**Дополнительные источники:**

1. Ю.М. Келим «Типовые элементы систем автоматического управления», М.: 2005 г.
2. П.М. Грицевский и др. «Основы автоматики, импульсной и вычислительной техники». М. Радио и связь. 1987 г.
3. Шишмарёв В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования /В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. - 3-е изд., испр. и доп. -Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 345 с. URL: <https://urait.ru/bcode/454361>

**Интернет – ресурсы:**

1. Российское образование: Федеральный портал: <http://www.edu.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": <http://window.edu.ru/library>
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ: <http://www.mon.gov.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school->

collection.edu.ru

6. Образовательная платформа «Юрайт» URL: <https://urait.ru>
7. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
8. Образовательный портал Рыльского АТК — филиала МГТУ ГА  
<http://www.portal.ratkga.ru>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>УМЕНИЯ:</b>	
- определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики;	1. контрольные вопросы, тестирование, фронтальные и индивидуальные беседы
- производить статический расчет систем;	2. практические занятия, индивидуальные задания, тестирование
- производить анализ неисправностей и отказов;	3. практические занятия, индивидуальные задания, тестирование
- практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность;	4. практические занятия, индивидуальные задания, тестирование
<b>ЗНАНИЯ:</b>	
- основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	1. индивидуальные задания, тестирование, индивидуальные беседы
- основные методы анализа автоматических систем управления воздушных судов;	2. индивидуальные задания, тестирование, индивидуальные беседы
- принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики.	3. практические занятия, индивидуальные задания, тестирование, индивидуальные беседы