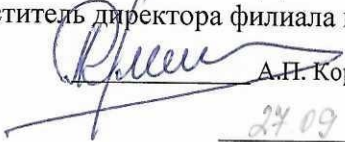


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова -  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования "Московский государственный  
технический университет гражданской авиации" (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала по ДиЗО  
  
А.Н. Кормилицин  
24 09 2024 г.

## Основы автоматики и автоматического управления

### Рабочая программа дисциплины

Закреплена за  
цикловой комиссией

Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов

Учебный план

z25.02.03\_24\_1000.plx  
25.02.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И  
ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Квалификация

техник

Форма обучения

заочная

Часов по учебному плану

100

Виды контроля на курсах:

в том числе:

экзамены 2

аудиторные занятия

30

самостоятельная работа

68

контактная работа во время

промежуточной аттестации (ИКР)

0

часов на контроль

2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Практические      | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.        | 30  | 30  | 30    | 30  |
| Контактная работа | 30  | 30  | 30    | 30  |
| Сам. работа       | 68  | 68  | 68    | 68  |
| Часы на контроль  | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Итого             | 100 | 100 | 100   | 100 |

Программу составил(и):   
преподаватель, Набиркина Т.И.

Рецензент(ы):   
Нач. фак., Тайсумов Р.А.

Рабочая программа дисциплины

**Основы автоматики и автоматического управления**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности  
25.02.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ  
КОМПЛЕКСОВ (приказ Минпросвещения России от 08.02.2024 г. № 80)

составлена на основании учебного плана:

25.02.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ  
КОМПЛЕКСОВ

обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии

**Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов**

Протокол от 24.06.2024 г. № 8

Председатель цикловой комиссии Титков Е.М. 

Программа проверена:

Заведующая заочным отделением Монахова С.В. 

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины Основы автоматики и автоматического управления является теоретическое и практическое освоение обучающимися разделов (Раздел 1 Принципы построения систем автоматики и устройства автоматики; Раздел 2 Основы теории автоматического управления), необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности. |
| 1.2 | В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|     | - практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность;                                                                                                                                                                                                    |
|     | - производить статический расчет систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.3 | В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|     | - основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | - принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики.                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                   |    |
|-------------------|----|
| Цикл (раздел) ОП: | ОП |
|-------------------|----|

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01.: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           |
| ОК 02.: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 04.: эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                              |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|---------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Раздел 1 Принципы построения систем автоматики и устройства автоматики</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                           |
| 1.1         | Тема 1.1 Основные понятия и определения автоматики<br>Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Принципы управления, построения и основные виды алгоритмов функционирования (САУ и САР).<br>Классификация САУ и САР. /Лек/                                                                                      | 2              | 1     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |
| 1.2         | Тема 1.2. Элементы автоматических систем<br>Основные понятия. Классификация элементов автоматики.<br>Общие характеристики элементов автоматики. /Ср/                                                                                                                                                                                     | 2              | 1     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |
| 1.3         | Тема 1.3. Измерительные преобразователи<br>Общие сведения, классификация, основные характеристики измерительных преобразователей. Резистивные датчики (конструкция потенциометров и реостатов). Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. Терморезисторные датчики. Тензометрические датчики /Лек/ | 2              | 2     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |
| 1.4         | Индуктивные, емкостные датчики. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение /Ср/                                                                                                                                                                                                                      | 2              | 2     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |
| 1.5         | Термоэлектрические датчики (конструкция, материалы и функционирование термопар). Пьезоэлектрические датчики. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. /Ср/                                                                                                                                        | 2              | 1     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |
| 1.6         | Тахометрические датчики. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 2              | 1     | ОК 02.      | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |

|                                                                    |                                                                                                                                                                               |   |   |                      |                               |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------|
| 1.7                                                                | Исследование потенциометрического датчика /Пр/                                                                                                                                | 2 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |
| 1.8                                                                | Тема 1.4. Реле как элемент автоматики.<br>Определение, функциональная схема, классификация, основные параметры. Контактная система реле и методы искрогашения. /Лек/          | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.9                                                                | Конструкция, принцип действия и применение реле постоянного тока. /Ср/                                                                                                        | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.10                                                               | Конструкция, принцип действия и применение реле переменного тока, магнитоэлектрических реле, тепловых реле, бесконтактных реле /Ср/                                           | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.11                                                               | Расчет параметров реле. /Пр/                                                                                                                                                  | 2 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 |
| 1.12                                                               | Тема 1.5. Преобразующие устройства<br>Общие сведения. Классификация. Сельсины: схемы, принцип работы. /Лек/                                                                   | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.13                                                               | Вращающиеся трансформаторы: схемы, принцип работы. /Ср/                                                                                                                       | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.14                                                               | Исследование работы сельсинов /Пр/                                                                                                                                            | 2 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |
| 1.15                                                               | Тема 1.6. Усилительные устройства<br>Общие сведения, назначение, классификация усилительных устройств. Принцип действия простейшего магнитного усилителя (МУ). /Лек/          | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.16                                                               | Обратная связь в МУ. Смещение в МУ. Реверсивные МУ. /Ср/                                                                                                                      | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.17                                                               | Исследование магнитного усилителя /Пр/                                                                                                                                        | 2 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |
| 1.18                                                               | Тема 1.7. Исполнительные устройства.<br>Классификация и общие характеристики исполнительных устройств. /Лек/                                                                  | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.19                                                               | Электромагнитные исполнительные устройства, конструкция, принцип действия, применение. Электромагнитные муфты. /Ср/                                                           | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.20                                                               | Исполнительные двигатели постоянного тока. /Ср/                                                                                                                               | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.21                                                               | Исполнительные двигатели переменного тока. /Ср/                                                                                                                               | 2 | 2 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2     |
| 1.22                                                               | Особенности конструкции исполнительных двигателей, применяемых в авиации. /Пр/                                                                                                | 2 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 |
| <b>Раздел 2. Раздел 2 Основы теории автоматического управления</b> |                                                                                                                                                                               |   |   |                      |                               |
| 2.1                                                                | Тема 2.1. Математический аппарат САУ и САР и их элементов<br>Математическое описание систем автоматического управления, виды воздействия, понятие о динамическом звене. /Лек/ | 2 | 1 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3        |
| 2.2                                                                | Дифференциальные уравнения, передаточные функции. /Ср/                                                                                                                        | 2 | 1 | ОК 02.               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3        |

|                                                     |                                                                                                                                                                            |   |    |               |                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------|------------------------------|
| 2.3                                                 | Понятие частотной передаточной функции. Амплитудно-частотная, фазово-частотная, вещественная и мнимая частотные характеристики. /Ср/                                       | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.4                                                 | Логарифмические частотные характеристики /Ср/                                                                                                                              | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.5                                                 | Типовые динамические звенья автоматических систем. Дифференциальные уравнения, передаточные функции, характеристики. /Ср/                                                  | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.6                                                 | Тема 2.3. Структурные схемы САУ. Методика составления структурных схем. Виды соединения элементарных динамических звеньев. /Лек/                                           | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.7                                                 | Правила преобразования структурных схем. /Ср/                                                                                                                              | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.8                                                 | Передаточные функции САУ по управляющему воздействию, возмущающему воздействию, по ошибке. /Ср/                                                                            | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.9                                                 | Тема 2.4 Точность и устойчивость САУ и САР. Понятие установившегося режима САУ. Коэффициент ошибок. Точность систем при типовых воздействиях для статических систем. /Лек/ | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.10                                                | Определение статических и динамических ошибок /Ср/                                                                                                                         | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.11                                                | Понятие об устойчивости автоматической системы. Связь устойчивости с видом корней характеристического уравнения. Критерии устойчивости. /Ср/                               | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.12                                                | Алгебраические критерии. Критерий Гурвица. Выбор параметров САУ с помощью алгебраических критериев. Критерий Михайлова. /Ср/                                               | 2 | 2  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.13                                                | Частотные критерии. Критерий Найквиста. /Лек/                                                                                                                              | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.14                                                | Логарифмический критерий. /Лек/                                                                                                                                            | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.15                                                | Понятие запасов устойчивости. Анализ запасов устойчивости по характеристикам. Области устойчивости /Лек/                                                                   | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| 2.16                                                | Тема 2.5. Понятие о методах оценки качества регулирования. Показатели качества регулирования. Законы регулирования. /Лек/                                                  | 2 | 1  | ОК 02.        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э3       |
| <b>Раздел 3. Промежуточная аттестация (экзамен)</b> |                                                                                                                                                                            |   |    |               |                              |
| 3.1                                                 | /ДКР/                                                                                                                                                                      | 2 | 34 | ОК 01. ОК 02. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.2                                                 | /Экзамен/                                                                                                                                                                  | 2 | 2  | ОК 01. ОК 02. | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э2 Э3    |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                     | Издательство, год |
|------|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Л1.1 | Шишмарев В.Ю.       | Автоматика. Учебник: для СПО | М.: Юрайт, 2018   |

стр. 6

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                        | Авторы, составители                                                                                                                                                 | Заглавие                                                                    | Издательство, год        |
| Л1.2                                                                                                                   | Александровская А.Н.                                                                                                                                                | Автоматика: учебник                                                         | М. Академия, 2020        |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                                                                |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
|                                                                                                                        | Авторы, составители                                                                                                                                                 | Заглавие                                                                    | Издательство, год        |
| Л2.1                                                                                                                   | Малафеев С.И.                                                                                                                                                       | Теория автоматического управления: учебник                                  | М. Академия, 2019        |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
|                                                                                                                        | Авторы, составители                                                                                                                                                 | Заглавие                                                                    | Издательство, год        |
| Л3.1                                                                                                                   | Набиркина Т.И.                                                                                                                                                      | Автоматика и управление. Элементы автоматики: методическое пособие          | Егорьевск, ЕАТК ГА, 2018 |
| Л3.2                                                                                                                   | Набиркина Т.И.                                                                                                                                                      | Автоматика и управление: метод. указания по проведению практических занятий | ЕАТК ГА, 2019            |
| <b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>                                          |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
| Э1                                                                                                                     | Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления                                                                                                    |                                                                             |                          |
| Э2                                                                                                                     | Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления                                                                                                       |                                                                             |                          |
| Э3                                                                                                                     | Лазарева Т.Я. Основы теории автоматического управления                                                                                                              |                                                                             |                          |
| <b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
| 6.3.1.1                                                                                                                | Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов                                                                                    |                                                                             |                          |
| 6.3.1.2                                                                                                                | Microsof Teams Office 365                                                                                                                                           |                                                                             |                          |
| 6.3.1.3                                                                                                                | ООО «Интеллект» - лаборатория ММИС                                                                                                                                  |                                                                             |                          |
| 6.3.1.4                                                                                                                | Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам<br><a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> |                                                                             |                          |
| 6.3.1.5                                                                                                                | Образовательная платформа ЭБС "Лань"                                                                                                                                |                                                                             |                          |
| <b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |                                                                                                                                                                     |                                                                             |                          |
| 6.3.2.1                                                                                                                | ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры)                                                                                   |                                                                             |                          |
| 6.3.2.2                                                                                                                | Электронная библиотека МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации                                                                                          |                                                                             |                          |
| 6.3.2.3                                                                                                                | Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей                                                 |                                                                             |                          |

## 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

- 7.1 Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технических средств обучения и лаборатории «Автоматика и управление».
- Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-наглядных пособий.
- Технические средства обучения:
- мультимедийное оборудование.
- Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
- рабочее место преподавателя;
  - посадочные места по количеству обучающихся;
  - стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ / ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Итоговая оценка по дисциплине формируется преподавателем на экзамене по результатам тестирования на платформе i-exam с учетом выполнения практических заданий.

Формы контроля обучения:

- устные и письменные опросы;
- фронтальные индивидуальные беседы;
- домашние задания проблемного характера;
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины.

Методы оценки результатов обучения по общим компетенциям:

- мониторинг роста творческой самостоятельности и опыта получения нового знания каждым обучающимся;
- итоговое тестирование;
- накопительная оценка.