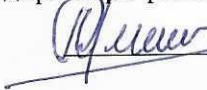


Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова -  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования "Московский государственный  
технический университет гражданской авиации" (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала по ДиЗО  
 А.П.Кормилицин  
24.09 2024 г.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И ПИЛОТАЖНО- НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

## Приборное оборудование воздушных судов

### Рабочая программа междисциплинарного курса

Закреплена за  
цикловой комиссией

Учебный план

Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов

z25.02.03\_24\_1000.plx

25.02.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И  
ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Квалификация

Форма обучения

техник

заочная

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Часов по учебному плану                                      | 323 |
| в том числе:                                                 |     |
| аудиторные занятия                                           | 60  |
| самостоятельная работа                                       | 261 |
| контактная работа во время<br>промежуточной аттестации (ИКР) | 0   |
| часов на контроль                                            | 2   |

Виды контроля на курсах:  
экзамены 4  
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                 | 3  |    | 4  |    | Итого |    |
|----------------------|----|----|----|----|-------|----|
|                      | уп | рп | уп | рп |       |    |
| Вид занятий          | уп | рп | уп | рп |       |    |
| Лекции               | 10 | 10 | 20 | 20 | 30    | 30 |
| Практически          | 10 | 10 | 20 | 20 | 30    | 30 |
| Итого ауд.           | 20 | 20 | 40 | 40 | 60    | 60 |
| Контактная<br>работа | 20 | 20 | 40 | 40 | 60    | 60 |
| Сам. работа          | 18 | 18 | 81 | 81 | 26    | 26 |
| Часы на<br>контроль  |    |    | 2  | 2  | 2     | 2  |
| Итого                | 20 | 20 | 12 | 12 | 32    | 32 |

Программу составил(и):

Преподаватель, Титков Е.М. 

Рецензент(ы):

Заведующий отделением, Тайсумов Р.А. 

Рабочая программа дисциплины

**Приборное оборудование воздушных судов**

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                                  | уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2                                  | выполнять работу по технической эксплуатации электронного, приборного оборудования и электроэнергетических систем, поиску и устранению дефектов в работе оборудования, учету и анализу отказов, проведению мероприятий по повышению надежности оборудования в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами; |
| 1.3                                  | осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на воздушных судах;                                                                                                                                                                                                       |
| 1.4                                  | проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры и проводить обработку полученных результатов;                                                                                                                                                          |
| 1.5                                  | вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию, а также разрабатывать и изготавливать нестандартное оборудование;                                                                                                                                                     |
| 1.6                                  | изучать с целью использования в работе справочную и специальную литературу;                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.7                                  | обосновывать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений;                                                                                                                                                                                                      |
| 1.8                                  | знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.9                                  | общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах;                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.10                                 | правила технической эксплуатации, регламенты и технологию обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.11                                 | электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.12                                 | принципы построения автоматических устройств электронного оборудования воздушных судов;                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.13                                 | кинематические схемы, конструкцию узлов и элементов электрифицированных систем авиационного оборудования;                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.14                                 | физические принципы работы, технические характеристики, область применения авиационного электронного оборудования;                                                                                                                                                                                                                |
| 1.15                                 | современные методы технического обслуживания; анализ отказов и неисправностей объектов эксплуатации;                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.16                                 | ресурс- и энергосберегающие технологии использования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.17                                 | состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности техника;                                                                                                                                                                                             |
| 1.18                                 | возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: МДК.01

## 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**

**ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках**

**ПК 1.2.: Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов**

**ПК 1.4.: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов**

**ПК 1.5.: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных**

**ПК 1.6.: Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах**

**ПК 1.7.: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем**

**ПК 1.8.: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации**



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература и эл. ресурсы |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|--------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Классификация и характеристики авиационных приборов и систем. Терминалогия. Атмосфера.</b>                                                                                                                            |                |       |                      |                          |
| 1.1         | КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ И ТЕРМИНОЛОГИЯ. Назначение авиационных приборов и систем. Терминология. Классификация и характеристики авиационных приборов и систем. погрешности авиационных приборов и систем. /Ср/                       | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Э1                       |
| 1.2         | ПРИБОРЫ ВОЗДУШНЫХ ДАННЫХ. Атмосфера: строение и физические свойства. Терминология. Понятия о стандартной атмосфере и ее параметрах на разной высоте. Особенности высотных полетов. Условия эксплуатации авиационных приборов. /Ср/ | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 1.3         | Классификация и характеристики авиационных приборов. /Ср/                                                                                                                                                                          | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
|             | <b>Раздел 2. Приборы измерения воздушно-скоростных параметров</b>                                                                                                                                                                  |                |       |                      |                          |
| 2.1         | Система питания статическим и полным воздушными давлениями. Назначение и состав, принципиальная схема типовой системы питания анероидно-мембранных приборов (АМП) /Ср/                                                             | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 2.2         | ВЫСОТОМЕР. Классификация высот. Барометрические высотомеры. /Ср/                                                                                                                                                                   | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 2.3         | УКАЗАТЕЛЬ ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ. Измерители скорости полета. Классификация скоростей ВС. /Ср/                                                                                                                                         | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 2.4         | УКАЗАТЕЛЬ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ (VSI). Вариометры. Необходимость измерения вертикальной скорости ВС. /Ср/                                                                                                                          | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 2.5         | УКАЗАТЕЛЬ ЧИСЛА МАХА. Измерители числа М. Назначение, устройство и принцип действия. /Ср/                                                                                                                                          | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 2.6         | Приборы измерения воздушно-скоростных параметров полета. /Ср/                                                                                                                                                                      | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
|             | <b>Раздел 3. Системы измерения воздушно-скоростных параметров</b>                                                                                                                                                                  |                |       |                      |                          |
| 3.1         | СИСТЕМА ПОЛНОГО И СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЙ. СИСТЕМА СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ. Состав. Расположение основных компонентов системы. /Ср/                                                                                                    | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 3.2         | АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ СИГНАЛОВ. Цифровые СВС. /Ср/                                                                                                                                                                         | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 3.3         | КОМПЬЮТЕР ВОЗДУШНЫХ ДАННЫХ И УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ. Цифровой блок СВС. Аналоговый блок СВС. Гибридный блок СВС. /Ср/                                                                                                       | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 3.4         | СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ СООБЩЕНИЙ. СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫСОТЫ ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ. /Ср/                                                                                                                                          | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 3.5         | Системы измерения воздушно-скоростных параметров полета. /Ср/                                                                                                                                                                      | 4              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
|             | <b>Раздел 4. Гироскопические приборы.</b>                                                                                                                                                                                          |                |       |                      |                          |
| 4.1         | ГИРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ. Элементы гироскопических приборов и систем. Основы прикладной теории гироскопа. Конструкция гироскопа. Устройства для передачи энергии. Корректирующие устройства. /Ср/                                   | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 4.2         | КОМБИНИРОВАННЫЙ ИНДИКАТОР ПОВОРОТА И СКОЛЬЖЕНИЯ. Принцип работы. /Ср/                                                                                                                                                              | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |
| 4.3         | СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ. Резервный авиагоризонт. Индикация пространственного положения. /Ср/                                                                                                               | 3              | 2     | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1               |

|      |                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                   |            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------|------------|
|      | <b>Раздел 5. Системы приборов самолета.</b>                                                                                                                                                                       |   |   |                                   |            |
| 5.1  | СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНДИКАЦИИ САМОЛЕТА.<br>ЧАСТЬ 1 /Лек/                                                                                                                                                          | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.<br>ОК 04. | Л1.1<br>Э1 |
| 5.2  | МОНИТОРИНГ ВИБРАЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ САМОЛЕТА.<br>Основные сведения. Назначение. Состав системы. /Ср/                                                                                                                   | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.3  | СИСТЕМА EFIS. Основные сведения.<br>/Ср/                                                                                                                                                                          | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.4  | СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ КОЛИЧЕСТВА ТОПЛИВА.<br>Основные сведения. Назначение. Состав. ЧАСТЬ 1 /Ср/                                                                                                                      | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.5  | СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ КОЛИЧЕСТВА ТОПЛИВА.<br>Основные сведения. Назначение. Состав. ЧАСТЬ 2 /Ср/                                                                                                                      | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.6  | ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ<br>СИГНАЛИЗАЦИИ. Основные сведения.<br>Локальная сигнализация.<br>Архитектура системы предупредительной сигнализации.<br>Центральные сигнальные огни.<br>ЧАСТЬ 1. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.7  | ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ<br>СИГНАЛИЗАЦИИ. Основные сведения.<br>Локальная сигнализация.<br>Архитектура системы предупредительной сигнализации.<br>Центральные сигнальные огни.<br>ЧАСТЬ 2. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.8  | ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ<br>СИГНАЛИЗАЦИИ. Основные сведения.<br>Локальная сигнализация.<br>Архитектура системы предупредительной сигнализации.<br>Центральные сигнальные огни.<br>ЧАСТЬ 3. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.9  | ВЕРХНИЙ ДИСПЛЕЙ СИСТЕМЫ ЕСАМ/EICAS /Ср/                                                                                                                                                                           | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.10 | УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИЯМИ СИСТЕМЫ<br>ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. /Ср/                                                                                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 5.11 | Практическая работа по системам электронной индикации /Пр/                                                                                                                                                        | 3 | 4 |                                   |            |
|      | <b>Раздел 6. Системы предупреждения приближения земли.</b>                                                                                                                                                        |   |   |                                   |            |
| 6.1  | СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРИБЛИЖЕНИИ ЗЕМЛИ<br>(GPWS). Основные сведения. Работа. Состав. Назначение.<br>ЧАСТЬ 1.<br>/Ср/                                                                                            | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 6.2  | СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРИБЛИЖЕНИИ ЗЕМЛИ<br>(GPWS). Основные сведения. Работа. Состав. Назначение.<br>ЧАСТЬ 2.<br>/Ср/                                                                                            | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 6.3  | СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРИБЛИЖЕНИИ ЗЕМЛИ<br>(GPWS). Основные сведения. Работа. Состав. Назначение.<br>ЧАСТЬ 3.<br>/Ср/                                                                                            | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 6.4  | Курсовые системы. /Ср/                                                                                                                                                                                            | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
|      | <b>Раздел 7. Внутрикабинное оборудование. Системы жизнеобеспечения.</b>                                                                                                                                           |   |   |                                   |            |
| 7.1  | Герметичные кабины и их приборы. Приборы контроля<br>параметров жизнеобеспечения герметичных кабин. ЧАСТЬ<br>1. /Ср/                                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 7.2  | Герметичные кабины и их приборы. Приборы контроля<br>параметров жизнеобеспечения герметичных кабин. ЧАСТЬ<br>2. /Ср/                                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 7.3  | Приборное оборудование герметичных кабин. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                                                                                                                                           | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |
| 7.4  | Приборное оборудование герметичных кабин. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                                                                                                                                           | 3 | 2 | ОК 01. ОК<br>09. ОК 02.           | Л1.1<br>Э1 |

|      |                                                                                                                          |   |   |                             |              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------|--------------|
| 7.5  | Кислородные приборы. Назначение, устройство и принцип работы. ЧАСТЬ 1. /Лек/                                             | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. ОК 04. | Л1.1 Л1.2 Э1 |
| 7.6  | Кислородные приборы. Назначение, устройство и принцип работы. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. ОК 04. | Л1.1 Л1.2 Э1 |
| 7.7  | Кислородное оборудование самолета RRJ-95. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                                                  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. ОК 04. | Л1.2 Э1      |
| 7.8  | Кислородное оборудование самолета RRJ-95. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                                                  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.2 Э1      |
| 7.9  | Электронное аварийное оборудование кабины. Системы аварийной предупреждающей сигнализации самолета А-320. ЧАСТЬ 1. /Ср/  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 7.10 | Электронное аварийное оборудование кабины. Системы аварийной предупреждающей сигнализации самолета А-320. ЧАСТЬ 2. /Ср/  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 7.11 | Электронное аварийное оборудование кабины. Системы аварийной предупреждающей сигнализации самолета RRJ-95. ЧАСТЬ 1. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.2 Э1      |
| 7.12 | Электронное аварийное оборудование кабины. Системы аварийной предупреждающей сигнализации самолета RRJ-95. ЧАСТЬ 2. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.2 Э1      |
| 7.13 | Практическая работа по кислородному оборудованию ВС /Пр/                                                                 | 3 | 2 |                             |              |
|      | <b>Раздел 8. Электронные системы управления полетом. Пилотажно-навигационные комплексы.</b>                              |   |   |                             |              |
| 8.1  | Методы навигации. Навигационный комплекс. Пилотажный комплекс. Назначение. ЧАСТЬ 1. /Лек/                                | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.2  | Методы навигации. Навигационный комплекс. Пилотажный комплекс. Назначение. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                 | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.3  | Цифровые навигационные вычислители самолета RRJ-95. /Ср/                                                                 | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.2 Э1      |
| 8.4  | Инерциальная навигационные системы (ИНС). Алгоритмы работы. Назначение. Состав. /Ср/                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.5  | Типовое ИНС на самолете. Органы управления и индикации. /Ср/                                                             | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.6  | Системы электронной индикации. Централизованная система индикации самолета RRJ-95. /Ср/                                  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.7  | Системы электронной индикации. Централизованная система индикации самолета А-320 /Ср/                                    | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.8  | Электромеханические средства отображения информации. /Ср/                                                                | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.9  | Электронные системы управления полетом. /Ср/                                                                             | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 8.10 | Практическая работа по навигационным вычислителям /Пр/                                                                   | 3 | 2 |                             |              |
|      | <b>Раздел 9. Система регистрации параметров полета.</b>                                                                  |   |   |                             |              |
| 9.1  | Магнитная система регистрации параметров полета МСРП, /Лек/                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 9.2  | Структурные, функциональные схемы. /Ср/                                                                                  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 9.3  | Характеристика блоков. Типовое размещение. Проверка работоспособности. Анализ неисправности. /Ср/                        | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 9.4  | Система регистрации параметрической информации самолета RRJ-95. /Ср/                                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.2 Э1      |
| 9.5  | Система регистрации параметрической информации самолета А-320. /Ср/                                                      | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 9.6  | Системы регистрации параметров полета. /Ср/                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
| 9.7  | Принципы регистрации параметров /Ср/                                                                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02.        | Л1.1 Э1      |
|      | <b>Раздел 10. Бортовые системы технического обслуживания.</b>                                                            |   |   |                             |              |



|                                                                         |                                                                                                                                                                                             |   |   |                      |            |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|------------|
| 10.1                                                                    | Системы контроля бортового оборудования. Назначение, устройство и принцип действия. /Лек/                                                                                                   | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.2                                                                    | Системы контроля бортового оборудования самолета RRJ-95. /Ср/                                                                                                                               | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.2<br>Э1 |
| 10.3                                                                    | Системы контроля бортового оборудования самолета А-320. /Ср/                                                                                                                                | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.4                                                                    | Системы загрузки данных. Назначение и основные технические данные. принцип работы. /Ср/                                                                                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.5                                                                    | Электронная система хранения данных. Назначение, состав, принцип работы. /Ср/                                                                                                               | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.6                                                                    | Печатающее устройство самолета RRJ-95. /Ср/                                                                                                                                                 | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Э1         |
| 10.7                                                                    | Принципы контроля работоспособности бортовых систем. Система встроенного контроля. /Ср/                                                                                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.8                                                                    | Наземный расширенный контроль. /Ср/                                                                                                                                                         | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.9                                                                    | Автономный наземный контроль. Техническая документация по локализации и устранению неисправностей. /Ср/                                                                                     | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.10                                                                   | Бортовые системы технического обслуживания. /Ср/                                                                                                                                            | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 10.11                                                                   | Практическое занятие по БСТО /Пр/                                                                                                                                                           | 3 | 2 |                      |            |
| <b>Раздел 11. Аэродинамика воздушного судна. Теория полета.</b>         |                                                                                                                                                                                             |   |   |                      |            |
| 11.1                                                                    | Основные понятия и определения. Самолет как объект управления. Система координат. /Ср/                                                                                                      | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 11.2                                                                    | Устойчивость и управляемость ВС. Основные понятия и определения. /Ср/                                                                                                                       | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 11.3                                                                    | Аэродинамика самолета и управление полетом. Управление креном с помощью элеронов и спойлеров. /Ср/                                                                                          | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 11.4                                                                    | Управление тангажом. Управление с использованием элеронов, руля высоты. руля направления. /Ср/                                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 11.5                                                                    | Управление подъемной силой. Средства увеличения подъемной силы. /Ср/                                                                                                                        | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 11.6                                                                    | Полет на больших скоростях. Скорость звука. Дозвуковой полет. /Ср/                                                                                                                          | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 12. Управление самолетом</b>                                  |                                                                                                                                                                                             |   |   |                      |            |
| 12.1                                                                    | Основные элементы управления: элерон, руль высоты, руль направления, спойлер. Управление балансировкой. Загрузчики органов управления. /Ср/                                                 | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 12.2                                                                    | Системы управления: штурвальная, гидравлическая, пневматическая. Автомат загрузки органов управления, демпфер рысканья, стабилизация числа М, ограничитель руля высоты, замков порыва. /Ср/ | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 12.3                                                                    | Самолет RRJ-95. Электродистанционные системы управления. /Ср/                                                                                                                               | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.2<br>Э1 |
| 12.4                                                                    | Управление самолетом. /Ср/                                                                                                                                                                  | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| <b>Раздел 13. Динамика продольного, бокового и углового движения ВС</b> |                                                                                                                                                                                             |   |   |                      |            |
| 13.1                                                                    | Динамика продольного движения. Виды продольного движения. /Ср/                                                                                                                              | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.2                                                                    | Характеристики и условия устойчивости продольного движения /Ср/                                                                                                                             | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.3                                                                    | Управляемость продольного движения. Характеристики управляемости продольного движения. /Ср/                                                                                                 | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.4                                                                    | Внешние возмущения в продольном движении. Влияние на продольное движение эксплуатационных факторов. /Ср/                                                                                    | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.5                                                                    | Динамика бокового движения. Виды бокового движения. /Ср/                                                                                                                                    | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.6                                                                    | Характеристики и условия устойчивости бокового движения. /Ср/                                                                                                                               | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 13.7                                                                    | Управляемость бокового движения. Характеристики управляемости бокового движения. /Ср/                                                                                                       | 3 | 2 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |

|       |                                                                                                    |   |    |                      |                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------|-----------------|
| 13.8  | Внешние возмущения в боковом движении. Влияние на боковое движение эксплуатационных факторов. /Ср/ | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
|       | <b>Раздел 14. Система автоматического управления. Основные сведения.</b>                           |   |    |                      |                 |
| 14.1  | Введение. Интеграция в систему управления. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                           | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.2  | АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ АВТОПИЛОТА AFS. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                                  | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.3  | ВНУТРЕННИЙ И ВНЕШНИЙ КОНТУР АВТОПИЛОТА. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                              | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.4  | ВНУТРЕННИЙ И ВНЕШНИЙ КОНТУР АВТОПИЛОТА. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                              | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.5  | УПРАВЛЕНИЕ АВТОПИЛОТОМ В КАБИНЕ ПИЛОТОВ. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                             | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.6  | БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНИЯ АВТОПИЛОТА. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                                     | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.7  | БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНИЯ АВТОПИЛОТА. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                                     | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.8  | ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ. ЧАСТЬ 1. /Ср/                                                     | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.9  | ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                                     | 3 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.10 | УРОВНИ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОПИЛОТА /Лек/                                                               | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.11 | ПОЛЕТНЫЙ ДИРЕКТОР. ДИСПЛЕИ. ФИЛОСОФИЯ ИНДИКАЦИИ. ЧАСТЬ 1. /Лек/                                    | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.12 | ПОЛЕТНЫЙ ДИРЕКТОР. ДИСПЛЕИ. ФИЛОСОФИЯ ИНДИКАЦИИ. ЧАСТЬ 2. /Лек/                                    | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.13 | ПОЛЕТНЫЙ ДИРЕКТОР. ДИСПЛЕИ. ФИЛОСОФИЯ ИНДИКАЦИИ. ЧАСТЬ 3. /Ср/                                     | 4 | 10 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.14 | РЕЖИМЫ АВТОПИЛОТА/ПОЛЁТНОГО ДИРЕКТОРА. ЧАСТЬ 1. /Лек/                                              | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.15 | РЕЖИМЫ АВТОПИЛОТА/ПОЛЁТНОГО ДИРЕКТОРА. ЧАСТЬ 2. /Ср/                                               | 4 | 10 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.16 | ДЕМПФЕР РЫСКАНИЯ. /Лек/                                                                            | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.17 | СЕРВОМОТОР /Ср/                                                                                    | 4 | 10 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.18 | СИСТЕМА ТРИММИРОВАНИЯ. /Лек/                                                                       | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.19 | СИСТЕМА ТРИММИРОВАНИЯ. /Ср/                                                                        | 4 | 7  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.20 | СИСТЕМА ТРИММИРОВАНИЯ. /Ср/                                                                        | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.21 | СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОЙ. /Лек/                                                    | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1 Л1.2<br>Э1 |
| 14.22 | СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОЙ. /Ср/                                                     | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.23 | СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОЙ. /Ср/                                                     | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.24 | СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОЙ. /Ср/                                                     | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.25 | СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОЙ. /Лек/                                                    | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.26 | Автоматическая система управления самолета А-320. /Пр/                                             | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.27 | САУ современного ВС /Ср/                                                                           | 4 | 6  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |
| 14.28 | Работа на тренажёре с системой автопилота /Пр/                                                     | 4 | 6  |                      |                 |
|       | <b>Раздел 15. Пилотажно-навигационные комплексы</b>                                                |   |    |                      |                 |
| 15.1  | Состав и структура ПНК. Принципы построения ПНК. /Лек/                                             | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1      |



|                                                      |                                                                                                                                         |   |    |                      |            |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------|------------|
| 15.2                                                 | Автомат тяги. Индикация и контроль пространственного положения ВС. Пульты управления и индикации. Работа электронных индикаторов. /Лек/ | 4 | 2  | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 15.3                                                 | Пилотажно-навигационное оборудование. /Ср/                                                                                              | 4 | 12 | ОК 01. ОК 09. ОК 02. | Л1.1<br>Э1 |
| 15.4                                                 | Работа на тренажере по отработкам отказов в пилотажно-навигационном оборудовании /Пр/                                                   | 4 | 8  |                      |            |
| <b>Раздел 16. Промежуточная аттестация (экзамен)</b> |                                                                                                                                         |   |    |                      |            |
| 16.1                                                 | Экзамен /Экзамен/                                                                                                                       | 4 | 2  |                      |            |

## 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 | ЕАТК ГА             | Учебное пособие по изучению самолета А-320   | ЕАТК, 2018        |
| Л1.2 | ЕАТК ГА             | Учебное пособие по изучению самолета RRJ-95B | ЕАТК, 2018        |

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

|    |                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронное учебное пособие по дисциплине "Приборное оборудование" |
|----|--------------------------------------------------------------------|

#### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

|          |                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1  | Образовательная платформа ЭБС "Лань"                                                                                                                                |
| 6.3.1.2  | НИИ мониторинга качества профессионального образования                                                                                                              |
| 6.3.1.3  | Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов                                                                                    |
| 6.3.1.4  | Microsoft Teams Office 365                                                                                                                                          |
| 6.3.1.5  | ООО «Интеллект» - лаборатория ММИС                                                                                                                                  |
| 6.3.1.6  | Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам<br><a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> |
| 6.3.1.7  | Образовательный портал <a href="https://nauka.club/">https://nauka.club/</a>                                                                                        |
| 6.3.1.8  | Онлайн-журнал Развитие авиации в России <a href="https://navfly.ru/sozdanieaviachii/razvitaviavruss/">https://navfly.ru/sozdanieaviachii/razvitaviavruss/</a>       |
| 6.3.1.9  | ИК Платформа "Сферум"                                                                                                                                               |
| 6.3.1.10 | Свободно распространяемый офисный пакет Open Office.org                                                                                                             |

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | ЕСКД                                                                                                                |
| 6.3.2.2 | Электронные пособия ЕАТК                                                                                            |
| 6.3.2.3 | Свободный онлайн-редактор текстов, таблиц, презентаций                                                              |
| 6.3.2.4 | Свободно распространяемый офисный пакет OpenOffice.org                                                              |
| 6.3.2.5 | Образовательный портал наука                                                                                        |
| 6.3.2.6 | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов                                                                  |
| 6.3.2.7 | ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры)                                   |
| 6.3.2.8 | Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации                                  |
| 6.3.2.9 | Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей |

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

|     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Реализация профессионального междисциплинарного курса предполагает наличие учебного кабинета технических средств обучения; лабораторий «Вычислительной и микропроцессорной техники»; «Авиационных приборов и информационно-измерительных систем»; |
| 7.2 |                                                                                                                                                                                                                                                   |

|      |                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3  | Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:                                   |
| 7.4  | - посадочные места по количеству обучающихся;                                             |
| 7.5  | - рабочее место преподавателя;                                                            |
| 7.6  | - наглядные пособия.                                                                      |
| 7.7  | Технические средства обучения:                                                            |
| 7.8  | - мультимедийное оборудование.                                                            |
| 7.9  |                                                                                           |
| 7.10 | Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:                                      |
| 7.11 | Авиационных приборов и информационно-измерительных систем                                 |
| 7.12 | - рабочее место преподавателя;                                                            |
| 7.13 | - посадочные места по количеству обучающихся;                                             |
| 7.14 | - макеты приборов;                                                                        |
| 7.15 | - электрические и функциональные схемы приборного оборудования;                           |
| 7.16 | - мультимедиапроектор.                                                                    |
| 7.17 |                                                                                           |
| 7.18 | Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:                                    |
| 7.19 | - учебные самолеты;                                                                       |
| 7.20 | - стенды для проверки авиационных приборов;                                               |
| 7.21 | - стенды для проверки бортовых пилотажно-навигационных комплексов;                        |
| 7.22 | - образцы технической документации, оформляемой при техническом обслуживании;             |
| 7.23 | - макеты генераторов, двигателей, преобразователей, коммутационной и защитной аппаратуры. |
| 7.24 |                                                                                           |

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

### КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Формы контроля обучения:

- устные и письменные опросы;
- фронтальные индивидуальные беседы;
- домашние задания проблемного характера;
- подготовка творческих работ (презентаций, рефератов);
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины;
- выполнение отчётов на основе заданий с контрольными вопросами;

Методы оценки результатов обучения по общим компетенциям:

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

Методы оценки результатов обучения по профессиональным компетенциям:

- проверка знаний с помощью тренажёра
- имитация процесса технического обслуживания с помощью тренажёров по самолётам А320 и В737