

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора филиала по УМР

С.Ю.Рыжков

2023 г.



## Цифровые технологии

### Рабочая программа междисциплинарного курса

Закреплена за цикловой комиссией

Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов

Учебный план

z25.02.03\_19\_1234.plx

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

Квалификация

техник

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

0 ЗЕТ

Часов по учебному плану

384

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 4

аудиторные занятия

40

самостоятельная работа

344

контактная работа во время

0

промежуточной аттестации (ИКР)

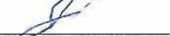
#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (2.1)		3 (3.1)		4 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп		
Неделя								
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	2	2	10	10	18	18	30	30
Практические			4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	2	2	14	14	24	24	40	40
Контактная работа	2	2	14	14	24	24	40	40
Сам. работа	116	116	134	134	94	94	344	344
Итого	118	118	148	148	118	118	384	384

Программу составил(и):

Преподаватель, Набиркина Т.И., Степанова А.А. 

Рецензент(ы):

Нач. фак., Тайсумов Р.А. 

Рабочая программа дисциплины

**Цифровые технологии**

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 Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 392)

составлена на основании учебного плана:

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов  
Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования:  
технологический

утвержденного методическим советом отделения ЦД и ЗО от 25.04.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

**Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов**


Протокол от 1.09.2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии  Е.М. Титков

Согласовано ЗДФ по ДиЗО  А.П. Кормилицин

Программа проверена:

Методист заочного отделения  С.И. Кормилицина

Начальник отдела качества  Е.Е. Байкова

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
	С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:
1.	иметь практический опыт: -технического обслуживания под руководством авиационного техника приборов и электрооборудования летательных аппаратов по всем видам регламентных работ;
2.	уметь: -выполнять работу по технической эксплуатации электронного и приборного оборудования, поиску и устранению дефектов в работе оборудования, учёту и анализу отказов, проведению мероприятий по повышению надёжности оборудования в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами; -осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования в соответствии с действующими стандартами и нормами -проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры, проводить обработку полученных результатов; -вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию; -изучать с целью использования в работе справочную и специальную литературу; -обосновывать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений;
3.	знать: -общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах; -правила технической эксплуатации, регламенты и технологию обслуживания электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов; -принципы построения автоматических устройств электронного оборудования воздушных судов; -кинематические схемы, конструкцию узлов и элементов электрифицированных систем воздушного судна; -физические принципы работы, технические характеристики, область применения авиационного электронного оборудования; -современные методы технического обслуживания; -анализ отказов и неисправностей объектов эксплуатации; -ресурсо- и энергосберегающие технологии использования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов; -состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности техника; -возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	МДК.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Иностранный язык
2.1.2	Автоматика и управление
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Электронная техника
2.1.5	Электротехника
2.1.6	Физика
2.1.7	Летательные аппараты и двигатели
2.1.8	Учебная практика
2.1.9	Охрана труда
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)
2.2.2	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.3	Квалификационный экзамен
2.2.4	Защита дипломного проекта (работы)
2.2.5	Подготовка к защите дипломного проекта (работы)

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

**ОК 02.:** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

**ПК 1.7: Осуществлять техническую эксплуатацию информационно-измерительных приборов**

**ПК 1.8: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.**

**ПК 1.9: Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Виды информации и способы представления ее в ЭВМ. Системы счисления.</b>					
1.1	Непрерывное и дискретное сообщение. Представление информации физическими сигналами. Аналоговая и цифровая вычислительная техника. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Правила перевода из одной системы счисления в другую.	2	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ПК 1.17 ОК 02. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
1.2	Выполнение домашней контрольной работы №1 /Ср/	2	116	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
1.3	Представление чисел в форме с фиксированной запятой и с плавающей запятой. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Арифметические основы	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
1.4	Арифметические основы вычислительной техники. /Ср/	3	16	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
1.5	Перевод чисел в разные системы счисления Арифметические операции над числами с фиксированной запятой /Пр/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Контроль освоения материала
	<b>Раздел 2. Логические основы ЭВМ (алгебра логики).</b>					
2.1	Основные понятия, законы и тождества алгебры логики. Операции алгебры логики. Элементарные логические функции. Минимизация логических функций. Простые и сложные логические элементы. Временные диаграммы работы логических элементов /Лек/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
2.2	Применение логических элементов в цифровых и электронных авиационных системах. /Ср/	3	16	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
2.3	Исследование логических элементов. /Пр/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	
	<b>Раздел 3. Типовые элементы и узлы.</b>					
3.1	Триггеры. Регистры. Счетчики. Назначение. Классификация. Типы. Функциональные схемы. Принцип работы. Временная диаграмма работы. /Лек/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.



3.2	Сумматоры. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение. Классификация. Типы. Функциональные схемы. Принцип работы. Временная диаграмма работы. /Ср/	3	16	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
<b>Раздел 4. Структурная организация цифровых вычислительных машин (ЦВМ) и микропроцессоров (МП).</b>						
4.1	Структурная организация цифровых вычислительных машин (ЦВМ). Компьютерная терминология. Архитектура, функционирование, взаимосвязь основных компонентов в микроЭВМ /Лек/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
4.2	Микропроцессоры (МП): классификация, назначение и области применение. Архитектура и основные элементы МП. Устройства памяти. Назначение. Классификация. Основные характеристики. /Ср/	3	16	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 5. Преобразование информации.</b>						
5.1	Аналоговая и цифровая информация. Общие принципы аналого - цифрового и цифро-аналогового преобразований. /Лек/	3	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
5.2	Аналого-цифровые преобразователи, цифроаналоговые преобразователи : принцип работы, схемы, типы, применение, технические характеристики /Ср/	3	5	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 6. Оптико-волоконная техника.</b>						
6.1	Принципы оптической передачи информации: преимущества и недостатки. Оптико-волоконный канал передачи данных. Состав оптико-волоконных систем. Использование волоконной оптики в авиационных системах. /Ср/	3	5	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 7. Интерфейсы.</b>						
7.1	Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Организация интерфейса в авиационных системах. Стандарт обмена данными ARINC. /Ср/	3	5	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 8. Электронные дисплеи.</b>						
8.1	Принципы работы дисплеев и их использование в авиационной технике LED, LCD, CRT /Ср/	3	5	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
8.2	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	3	50	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 9. Организация технической эксплуатации и контроль бортовых вычислительных устройств.</b>						
9.1	Методы контроля работоспособности БЦВМ. Тестовый контроль БЦВМ. Методы поиска места отказа. Программы и формы технического обслуживания. /Ср/	4	10	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой

	<b>Раздел 10. Электростатические чувствительные устройства.</b>					
10.1	Статическое электричество и защита авиационных систем и персонала. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	
10.2	Устройства защиты от статического электричества. /Ср/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
	<b>Раздел 11. Электромагнитная среда.</b>					
11.1	Влияние следующих явлений на эксплуатацию электронных систем: ЭМС-электромагнитная совместимость, ЭМИ-электромагнитные помехи. /Ср/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Работа с учебной и специальной литературой
	<b>Раздел 12. Электронные авиационные системы</b>					
12.1	Построение многопроцессорных и многомашинных комплексов и систем. Использование микропроцессорной техники в БЦВК. Унификация, модульная и мультиплексорная организация БЦВМ: дуплексная, триплексная, дуальная, параллельная БЦВМ. Централизованная, несвязанная, федеративная, распределенная и иерархическая структура БЦВК. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2Л2.1 Л2.1	Материал преподавателя.
12.2	Работа с учебной и специальной литературой /Ср/	4	10	ОК 02.	Л1.2Л2.1 Л2.1	
12.3	Цифровые технологии и основные электронные системы в авиационном оборудовании. Общие сведения об электронных и цифровых авиационных системах. Комплекс стандартного пилотажно-навигационного оборудования. Назначение, состав комплекса. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
12.4	Работа с учебной и специальной литературой /Ср/	4	10	ОК 02.	Л1.2Л2.1	
12.5	Вычислительная система самолетовождения ВСС Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
12.6	Система управления полетом ВСУП (FMS) Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
12.7	Система управления тягой ВСУТ Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.
12.8	Система электронной индикации (EFIS) Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателей.
12.9	Электродистанционные системы управления (FBW) Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.

12.10	Бортовая система технического обслуживания (БСТО) Назначение. Состав. Описание. Работа. Электропитание. /Лек/	4	2	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя
12.11	Система индикации параметров работы двигателя /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1 Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.12	Система воздушных сигналов /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.13	Бесплатформенная инерциальная навигационная система /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.14	Система спутниковой навигации /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.15	Система предупреждения столкновений в воздухе /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.16	Система предупреждения приближения земли /Ср/	4	10	ОК 02.	Л2.1	Работа с учебной и специальной литературой
12.17	Состав и расположение элементов ВСС, ВСУП, ВСУТ /Пр/	4	6	ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9 ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.1 Л3.2	Материал преподавателя.

**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	Коломейцева М.Б., Беседин В.М., Ягодкина Т.В.,	Основы импульсной и цифровой техники : Учебное пособие СПО	Юрайт, 2018
Л1.2	Сажнев А.М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: Учебное пособие для СПО	Юрайт, 2018

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кириллов А.И.	Методические указания по проведению лабораторной работы №2	ЕАТК ГА, 1999
Л3.2	Кириллов А.И.	Методические указания по проведению лабораторной работы №1	ЕАТК ГА, 1999
Л3.3	ЕАТК ГА	Учебное пособие по изучению самолета А-320	ЕАТК, 2018
Л3.4	ЕАТК ГА	Учебное пособие по изучению самолета RRJ-95В	ЕАТК, 2018

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

6.3.1.1	Образовательная платформа "Юрайт"
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	Microsof 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 <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей
6.3.2.2	Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации
6.3.2.3	ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры)

<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>	
7.1	<p>Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технических средств обучения.</p> <p>Оборудование учебного кабинета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- посадочные места по количеству обучающихся;</li> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- комплект учебно-наглядных пособий.</li> </ul> <p>Технические и тренажерные средства обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимедийный интерактивный комплекс;</li> <li>- Airbus LMS;</li> <li>- Airbus AirnavX;</li> <li>- A320 Aircraft Visit;</li> <li>- A320 Touch Screen Trainer;</li> <li>- A320 Maintenance Training Device;</li> </ul>

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

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 контроля обучения:

- устные и письменные опросы;
- фронтальные и индивидуальные беседы;
- домашние задания проблемного характера;
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины;
- выполнение отчетов на основе заданий с контрольными вопросами;

Методы оценки результатов обучения по общим компетенциям (ОК2, ОК9):

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

Методы оценки результатов обучения по профессиональным компетенциям (ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 1.9):

- практические работы по авиационным электрическим системам на основе руководств по технической эксплуатации различных воздушных судов;
- проверка знаний с помощью тренажерного оборудования Airbus LMS, Airbus AirnavX, A320 Aircraft Visit, A320 Touch Screen Trainer, A 320 Maintenance Training Device, MFTD BOEING 737NG;

Аттестация по дисциплине осуществляется в форме компьютерного тестирования на портале i-exam.ru с учетом текущего контроля успеваемости.

