

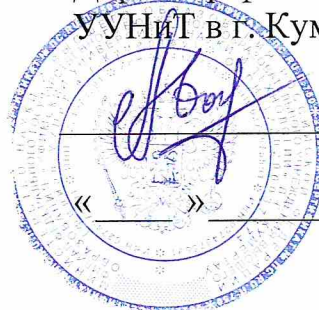
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал Федерального государственного образовательного учреждения
высшего образования «Уфимский университет науки технологий»
в г. Кумертау

Отделение дополнительного профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

УУНиТ в г. Кумертау



А.Р. Фахруллина

« _____ » 20 ____ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ИНДИКАЦИИ ЛА».**

Трудоемкость программы – 24 часа
Форма обучения – очно-заочная

Программа рассмотрена на заседании ученого совета филиала УУНиТ в г. Кумертау
комиссией по учебной деятельности, протокол № 1 от 01.12.2022г.

Председатель комиссии по учебной деятельности _____ А.В. Ерофеев

Кумертау, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Новизна данной образовательной программы	4
3. Общая характеристика программы «Электронные системы индикации ЛА»	4
4. Результаты освоения программы «Электронные системы индикации ЛА»	5
5. Тематический план	6
6. Руководитель и составитель программы	6
7. Список литературы	6

1. Пояснительная записка

Современный этап развития вертолётостроения характеризуется активным оснащением кабин летательных аппаратов (ЛА) многофункциональными индикаторами (МФИ), сопряжёнными с бортовыми цифро-аналоговыми устройствами и позволяющими представлять лётчику информацию о пилотажно-навигационных параметрах вертолёта. Использование МФИ открывает возможность создания кабин принципиально отличающихся от традиционных по конфигурации и представлению информации. В настоящее время сложилась ситуация, когда использование традиционных электромеханических приборов в качестве основных сопровождается представлением информации на МФИ. Однако, в будущем, в качестве основного индикатора, представляющего лётчику пилотажно-навигационную информацию, предлагается использовать МФИ. Целью данного курса является разработка эргономических предложений по представлению пилотажно-навигационной информации на МФИ модернизируемых и перспективных ЛА.

В результате изучения курса слушатели смогут приобрести навыки:

- проектирования типовых СЭИ
- расчета типовых СЭИ

Методический подход к изучению данного курса предполагает целенаправленное самостоятельное и совместное обучение в группе, направляемое и контролируемое преподавателями.

Оптимальной для данного учебного курса является очно-заочная форма организации учебного процесса.

Очно-заочное обучение требует непосредственного присутствия слушателей на занятии и является наиболее распространенной формой организации занятий с использованием традиционных методов подачи материала – лекций и практических занятий.

В рамках обучения предусматривается использование ИКТ и других технических средств.

Количество слушателей очно-заочной формы обучения не должно превышать 12-15 человек на одном занятии.

Каждый слушатель курса должен иметь доступ к компьютеру в течение всего времени обучения (включая выполнение домашних заданий).

Для демонстрации материала на лекционных занятиях необходим мультимедийный проектор.

Программа «Электронные системы индикации ЛА» рассчитана на 24 учебных (лекционных, практических) часа и предназначена для обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Целью освоения дисциплины является изучение общих принципов построения, элементной базы, физических основ функционирования бортовых систем отображения информации, обеспечивающих обработку и отображение информации о движении летательного аппарата, контроль за работой бортового оборудования и решение задач управления как самого ЛА, так и его оборудования.

Настоящая программа направлена на решение следующих задач:

- изучение физических основ работы систем отображения информации; современного состояния и перспектив их развития для аэрокосмической отрасли; принципов построения приборных панелей для основных типов летательных аппаратов;
- формирование у студентов необходимого объема знаний о специфике систем отображения информации, особенностях их конструкции, составе и размещении средств

систем отображения информации в кабине экипажа, архитектуре вычислительных комплексов систем отображения информации;

2. Новизна данной образовательной программы

Новизна заключается в синтезе технических навыков и эстетических знаний, развитии творческих способностей, расширении их кругозора. Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что позволяет слушателям научиться грамотно определять требуемые характеристики приборов, а также приобрести навыки разработки алгоритмического и программного обеспечения видеокомпьютерных средств отображения информации, научить методам системной интеграции микропроцессорных средств отображения информации (СОИ) на борту ЛА.

Программа:

–обеспечивает знакомство с основными практическими навыками проектирования типовых СЭИ, расчета типовых СЭИ;

–охватывает вопросы практического использования полученных знаний при решении возникающих задач;

–допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня слушателей (как группового, так и индивидуального).

Практическая значимость программы заключается в том, что она способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Электронные системы индикации ЛА» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

3. Общая характеристика программы «Электронные системы индикации ЛА»

3.1 Основные разделы программы

Введение

Основные понятия и этапы развития систем отображения информации, их назначение и эволюция. Выполнение практического задания, включающего весь изученный материал.

Состав и размещение систем отображения в кабине экипажа

Теоретические знания: Назначение и типология систем индикации.

Эволюция и тенденции развития систем индикации. Факторы, влияющие на состав ЭСИ.

Практическая работа: Система индикации регионального самолета

Состав и размещение приборов электромеханической системы отображения информации

Теоретические знания: Размещение электромеханических индикаторов на приборной панели. Средства индикации электромеханических и автономных электронных пилотажно-навигационных приборов. Плановые навигационные приборы. Указатели пространственного положения. Комбинированные приборы.

Практическая работа: Экранная система индикации дальнего магистрального самолета

Индикаторы устройств определения воздушных параметров, радиотехнических средств и приборов контроля двигателя

Теоретические знания: Устройства отображения воздушных параметров.

Барометрические высотомеры. Указатели воздушной скорости.

Индикаторы приборов вертикальной скорости (вариометров). Акселерометры.

Системы воздушных сигналов. Индикаторы приборов контроля двигателя за работой двигателя, отдельных систем и агрегатов.

Практическая работа: Оптимизация состава бортовой системы индикации

Состав и размещение приборов экранной системы индикации

Теоретические знания: Основные требования к авиационным бортовым ЭСИ. Размещение экранных индикаторов на приборной панели. Функциональный состав системы экранной индикации. Комплексная система электронной индикации и сигнализации.

Практическая работа: Зарубежные системы экранной индикации. Физические принципы, используемые при реализации экранных индикаторов.

Технические средства систем экранной индикации

Теоретические знания: Многофункциональные индикаторы. Системы коллиматорной индикации. Нашлемные системы целеуказания. Многофункциональные пульта управления и индикации.

Практическая работа: Исследование устройства индикации вычислительной системы самолетовождения:

3.2 Формы организации учебных занятий

Основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики.

Каждая тема программы сопровождается методическими указаниями. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися.

Выполнение практических заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведет к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Методы организации учебного процесса

При организации занятий по программе «Электронные системы индикации ЛА» для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме демонстрации;
- занятие с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- занятие с использованием межпредметных связей;
- занятие в форме частично регламентированного упражнения.

Формы и методы контроля:

- устный опрос;
- практические работы;
- участие в проектной деятельности.

Общая характеристика учебного процесса:

- при изучении программы используются практические работы;
- программа не предусматривает сдачу итогового экзамена.

4. Результаты освоения программы «Электронные системы индикации ЛА»

В результате освоения данной программы обучающийся *должен знать:*

- принципы построения приборных панелей для основных типов летательных аппаратов

- архитектуру систем СЭИ;

- методы расчета элементов СЭИ.

Должен уметь:

- использовать методы системной интеграции при проектировании микропроцессорных СОИ
- производить подбор и расчёт элементов СЭИ;
- анализировать и рассчитывать типовые конструкции СЭИ.

5. Тематический план

Тип	Тема	Часы
Комбинированное занятие	Введение Основные понятия и этапы развития систем отображения информации, их назначение и эволюция Выполнение практического задания, включающего весь изученный материал.	4
Комбинированное занятие	Состав и размещение систем отображения в кабине экипажа	4
Комбинированное занятие	Состав и размещение приборов электромеханической системы отображения информации	4
Комбинированное занятие	Индикаторы устройств определения воздушных параметров, радиотехнических средств и приборов контроля двигателя	4
Комбинированное занятие	Состав и размещение приборов экранной системы индикации	4
Комбинированное занятие	Технические средства систем экранной индикации	4

6. Руководитель и составитель программы

Руководитель программы: к.т.н. А.А.Зайцева, доцент.

Составитель программы: к.т.н. А.А.Зайцева, доцент.

7. Список литературы

7.1. Кучерявый, А.А. Авионика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 452 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94209>. — Загл. с экрана.

7.2. Калитеевский, Н.И. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/173>. — Загл. с экрана.

7.3. Мирошников, М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/597>. — Загл. с экрана.

7.4. Грузевич, Ю.К. Оптико-электронные приборы ночного видения [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 276 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59665>. — Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

Электронная коллекция образовательных ресурсов
УГАТУ: <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init..> Доступ с любого компьютера по сети УГАТУ. Свидетельство о регистрации №2012620618 от 22.06.2012

3.Методические указания по выполнению практических работ