

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____ В.Криницин
« ____ » _____ 2007 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СД.08. Авиационные приборы и информационно-измерительные системы

(Наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) _____ 160903 _____.

(Шифр по ГОС)

Факультет «Авиационных систем и комплексов»

Кафедра «Технической эксплуатации авиационных электросистем и
пилотажно-навигационных комплексов»

Курс 4, Форма обучения очная, Семестр 7, 8

Общий объем часов на дисциплину: 230 час.

В том числе:

Вид занятий	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Лекции	48	24	24
Практические занятия	24	12	12
Лабораторные занятия	48	24	24
Самостоятельная работа	110	45	65
Курсовой проект	8-й семестр	–	8-й семестр
Зачет	–	–	–
Экзамен	7-й и 8-й семестры	Экзамен	Экзамен

МОСКВА – 2007 г.

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 160903.

Рабочую программу составил:
Соловьев Ю.С., доцент, к.т.н.

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «ТЭАЭС и ПНК»,
протокол № 11 от "30" мая 2007 г.

Заведующий кафедрой
Воробьев В.Г., профессор, д.т.н.

(подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 16903
«Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов».

Протокол № 5 от "19" июня 2007 г.

Председатель методического совета
Константинов В.Д., профессор, к.т.н.

(подпись)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).

Начальник УМУ: Логачев В.П.

(подпись)

1. Цель и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины:

Дисциплина «Авиационные приборы и информационно-измерительные системы» («АПиИИС») имеет целью дать студентам знания по основам теории, принципов действия, конструкции и особенностям эксплуатации авиационных приборов и информационно-измерительных систем .

Данная дисциплина является одной из специальных дисциплин, служащих основой для формирования специалиста по технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений):

В результате изучения дисциплины «АПиИИС» студенты должны:

1.2.1. Знать:

- основы теории, принципы действия, конструктивные особенности и основные эксплуатационные характеристики АПиИИС;
- принципы расчета и конструирования АПиИИС;
- основные направления и перспективы развития АПиИИС;

1.2.2. Уметь:

- снимать показания АПиИИС, имеющих визуальные индикаторы;
- экспериментально определять статические и динамические характеристики блоков, узлов и каналов АПиИИС;
- анализировать электрокинематические схемы АПиИИС;
- анализировать причины отказов и неисправностей АПиИИС.

1.2.3. Иметь опыт использования средств контроля технического состояния авиационных приборов и информационно-измерительных систем.

1.2.4. Иметь представление об авиационных приборах и информационно-измерительных системах, эксплуатирующихся на самолетах зарубежных стран.

1.3. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины:

- высшая математика
- физика
- начертательная геометрия и инженерная графика
- метрология и управление качеством
- механика
- электротехника и электроника
- электрические измерения
- автоматика и управление

- материаловедение и технология материалов
- бортовые вычислительные машины, системы и комплексы
- введение в специальность
- авиационные электрические машины.

2. Содержание дисциплины.

Семестр 7.

2.1. Наименования разделов (тем), объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу

Раздел 1. Принципы построения и основы теории АПиИИС - 4 ч, [1.1, гл. 1-4], [2].

Лекция 1.1. Введение. Цель и содержание дисциплины. Диалектическая связь с другими дисциплинами учебного плана по специальности 13.10.00. Комплекс параметров, характеризующих режим полета ВС. Классификация АП и ИИС по назначению, принципу действия и способу управления.

Лекция 1.2. Условия эксплуатации АП и ИИС по НЛГС-3. Обобщенные структурные схемы аналоговых и цифровых АП и ИИС. Классификация погрешностей и основные статические и динамические характеристики АП и ИИС.

Раздел 2. Приборы контроля работы авиадвигателей и агрегатов ВС - 12 ч.

Лекция 2.3. Авиационные манометры. Электромеханические манометры типа ЭДМУ, ЭМ, ДИМ. Информационный комплекс давлений типа ИКД27. Датчик давления типа ДДИ. Частотные преобразователи давления. [1.1, гл.5], [1.2].

Лекция 2.4. Авиационные тахометры. Авиационные магнитоиндукционные тахометры типа ИТЭ-1 и ИТЭ-2. Датчики частоты вращения вала авиадвигателя. [1.1, гл.6], [1.2].

Лекция 2.5. Авиационные термометры. Термометры сопротивления типа ТУЭ и ТНВ. Термоэлектрические термометры типа ТЦТ, ТВГ, ТСТ и компенсационного типа. [1.1, гл.8], [1.2].

Лекция 2.6. Электромеханические поплавковые топливомеры типа СБЭС. Электроемкостные топливомеры типа АЦТ, СПУТ, СУИТ. [1.1, с. 79-88], [1.2].

Лекция 2.7. Турбинный расходомер топлива типа СИРТ с датчиком ДРТМС. Расходомер топлива с ведущей крыльчаткой. [1.1, с. 89-93], [1.2].

Лекция 2.8. Приборы контроля вибраций. Виброметры скорости типа ИВ-50П, ИВ-200 и виброметр ускорения типа ИВ-41. Комбинированные приборы контроля работы авиадвигателей типа ЭМИ. [1.1, с. 104-108], [1.2].

Раздел 3. Высотное и кислородное оборудование ВС - 2 ч. [1.1, гл.10-11].

Лекция 3.9. Состав самолетных систем жизнеобеспечения (СЖО). Требования к микроклимату в гермокабине. Основные элементы кислородных систем ВС ГА – кислородные приборы, баллоны и редукторы. Приборы контроля высотного и

кислородного оборудования (УВПД, УРВК, кабинный вариометр, термометры воздуха).

Раздел 4. Измерители барометрической высоты полета - 6 ч. [1.1, гл.12], [1.2].

Лекция 4.10. Системы статического и полного давлений ВС ГА. Стандартная атмосфера СА-81. Барометрические и гипсометрические формулы.

Лекция 4.11. Барометрические высотомеры: механические (ВД, ВМ, ВБМ), электромеханические (УВИД, ВЭМ-72), электронные (ВБЭ).

Лекция 4.12. Корректоры высоты (КВ) и корректоры-задатчики высоты (КЗВ).

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объем – 12 ч.

ПЗ-1. Типовые структурные схемы авиаприборов прямого и уравнивающего преобразования.

ПЗ-2. Упругие чувствительные элементы, особенности авиационных манометров.

ПЗ-3. Изучение автоматов выравнивания (центровки) типа АЦТ и системы программного управления расходом (выработкой) топлива типа СПУТ.

ПЗ-4. Изучение расходомеров топлива типа СИРТ с датчиком ДРТМС и с ведущей крыльчаткой

ПЗ-5. Изучение систем питания аэрометрических приборов и барометрических высотомеров.

ПЗ-6. Изучение электрокинематических схем корректоров и корректоров-задатчиков высоты.

2.3. Перечень лабораторных работ (занятий), их объем - 24 ч.

ЛР - 1. Исследование дифференциального индуктивного манометра типа ДИМ - 4 ч.

ЛР - 2. Исследование магнитоиндукционного тахометра ИТЭ - 4 ч.

ЛР - 3. Исследование термометра сопротивления ТУЭ-48 - 4 ч.

ЛР - 4. Исследование указателей положения закрылков - 4 ч.

ЛР - 5. Исследование барометрического высотомера ВЭМ-72 - 8 ч.

Семестр 8.

2.1. Наименования разделов (тем), объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу

Раздел 5. Измерители скорости полета и числа М – 4 ч, [1.1, гл.13], [1.2].

Лекция 5.13(1). Расчетные формулы для индикаторной скорости, истинной воздушной скорости и числа М. Указатели индикаторной скорости (УС, УСИ).

Лекция 5.14(2). Комбинированные указатели скорости (КУС), указатель числа М (МС). Вариометр.

Раздел 6. Информационно-измерительные системы и комплексы высотно-скоростных параметров– 18 ч, [1.1, гл.14], [1.2], [3.1, с. 7-20], [3.2, с. 50-55].

Лекция 6.15(3). Аналоговая система воздушных сигналов с бесконтактным вычислителем (СВС-ПН).

Лекция 6.16(4). Аналоговая система воздушных сигналов с вычислительными устройствами, совмещенными с указателями (СВС-72).

Лекция 6.17(5). Состав, назначение и функциональная схема автомата углов атаки и сигнализации перегрузки (АУАСП).

Лекция 6.18(6). Система сигнализации опасной скорости сближения самолета с землей (ССОС).

Лекция 6.19(7). Информационный комплекс высотно-скоростных параметров (ИКВСП) с тремя СВС-72.

Лекция 6.20(8). Состав комплекса цифрового пилотажно-навигационного оборудования (КСЦПНО), передача информации между подсистемами комплекса биполярным последовательным кодом (БПК).

Лекция 6.21(9). Цифровая система воздушных сигналов (СВС-85).

Лекция 6.22(10). Система предупреждения приближения земли (СППЗ).

Лекция 6.23(11). Система предупреждения критических режимов (СПКР). Состав системы электронной индикации СЭИ-85.

Раздел 7. Основы прикладной теории гироскопа – 2 ч, [1.1, гл.15], [1.2].

Лекция 7.24(12). Основные свойства астатического трехстепенного гироскопа. Уравнения движения трехстепенного гироскопа.

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объем – 12 ч.

ПЗ-1. Содержание и объем курсового проекта.

ПЗ-2. Изучение измерителей воздушных скоростей и числа М.

ПЗ-3. Изучение принципиальных электрических схем аналоговых систем воздушных сигналов СВС-ПН и СВС-72.

ПЗ-4. Изучение информационного комплекса воздушно-скоростных параметров.

ПЗ-5. Алгоритмы и примеры перевода выходных параметров системы СВС-85 в двоичном коде (ДК) и в двоично-десятичном коде (ДДК) в десятичный код.

ПЗ-6. Решение задач на поведение трехстепенного гироскопа под действием моментов внешних сил.

2.3. Перечень лабораторных работ (занятий), их объем - 24 ч.

ЛР - 1. Исследование аэрометрических приборов ВБМ-2, КУС-730/1100, ВАР-30 - 4 ч.

ЛР - 2. Исследование автомата углов атаки и сигнализации перегрузки- 4 ч.

ЛР - 3. Исследование системы воздушных сигналов СВС-ПН-15. - 4 ч.

- ЛР - 4. Исследование системы воздушных сигналов СВС-85 - 8 ч.
 ЛР - 5. Исследование трехстепенного астатического гироскопа - 4 ч.

2.4. Тематика курсовых проектов (работ).

- КП - 1. Проектирование автоматического манометра.
 КП - 2. Проектирование автоматического прибора для измерения барометрической высоты полета.
 КП – 3. Проектирование указателя магнитоиндукционного тахометра.
 КП – 4. Проектирование датчика угловых скоростей.
 КП – 5. Проектирование электрического указателя поворота.
 КП – 6. Проектирование компенсационного акселерометра.

2.5. Тематика (темы) контрольных работ (домашних) заданий.

Отсутствуют для очной формы обучения.

2.6. Перечень деловых игр.

Отсутствуют.

3. Рекомендуемая литература.

№ п/п	Авторы	Наименование, издательство, год издания
1	2	3
		Основная литература
1.1	Под редакцией В.Г. Воробьева	Авиационные приборы, информационно-измерительные системы и комплексы. Учебник для ВУЗов ГА. М.: Транспорт, 1992. 400 с.
1.2	Лектор	Конспект лекций.

2.1.	Габец В.Н., Соловьев Ю.С., Куликов Г.А. и др.	Учебно-методическая литература Руководства к лабораторным работам по дисциплине «АП,ИИСиК».
3.1	Воробьев В.Г., Зыль В.П., Кузнецов С.В.	Дополнительная литература Комплексы цифрового пилотажно-навигационного оборудования. Часть 1. Учебное пособие. М.: МГТУ-ГА, 1998. 140 с.
3.2	Воробьев В.Г., Зыль В.П., Кузнецов С.В.	Комплексы цифрового пилотажно-навигационного оборудования. Часть 2. Учебное пособие. М.: МГТУ-ГА, 1998. 116 с.
3.3.	Михайлов О.И. и др.	Авиационные приборы. М. : Машиностроение, 1977. 416 с.

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения

- 4.1. Адаптивная система тестирования (АСТ) знаний студентов на ПЭВМ.
4.2. Программа (Dtlphi) расчета компенсационного акселерометра.
(На кафедре).

5. Рекомендуемое деление содержания дисциплины на блоки:

№ Блока	Семестр 7	Семестр 8
Блок 1	Лекции 1.1 – 2.8	Лекции 5.13 – 6.19
Блок 2	Лекции 3.9 – 4.12	Лекции 6.20 – 7.24