

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ"

Институт **Автоматики и электронного приборостроения**
Кафедра **Автоматики и управления**

Регистрационный номер МУТС-24

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
"Комплексные системы "

Индекс по учебному плану: **Б.1.В.ДВ.05.02.**

Направление подготовки: **27.04.04 Управление в технических системах**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **«Управление и информатика в технических системах»;**
«Управление подвижными объектами»

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Разработчик: к.т.н., профессор кафедры АиУ А.А. Потапов

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель преподавания учебной дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование основ теории и принципов построения комплексных систем навигации беспилотных летательных аппаратов.

1.2. Задачи учебной дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить теоретические основы разработки комплексных систем навигации;
- освоить алгоритмы обработки сигналов комплексных систем навигации;
- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний методов анализа и исследования комплексных систем навигации в ходе выполнения практических занятий.

1.3. Объем учебной дисциплины (модуля)

Таблица 1

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестр	
	в час	в ЗЕ	3	
			в час	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины	180	5	180	5
Аудиторные занятия	54	1,5	54	1,5
Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	36	1	36	1
Семинары				
Лабораторные работы				
Другие виды аудиторных занятий				
Самостоятельная работа студента	90	2,5	90	2,5
Базовая СРС:	54	1,5	54	1,5
Проработка учебного материала	54	1,5	54	1,5
Дополнительная СРС:	36	1	36	1
Курсовой проект	0	0	0	0
Курсовая работа				
Текущий контроль освоения учебного материала	18	0,5	18	0,5
Подготовка к промежуточной аттестации	36	1	36	1
Итоговая аттестация:			экзамен	

1.4. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1: Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач			
Знание: ПК-1З -основ формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем, выбирать методы и средства решения задач	основ формулирования цели, типовых задач научных исследований в области комплексирования навигационных систем, выбирать типовые методы и средства решения задач	основ формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем тяжелых ЛА, выбирать методы и средства решения задач	основ формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем БПЛА, выбирать методы и средства решения задач
Умение: ПК-1У - использовать основы теоретических знаний при формулировании цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем, при выборе методов и средств решения задач	использовать основы теоретических знаний при формулировании цели, типовых задач научных исследований в области комплексирования навигационных систем, при выборе методов и средств решения задач	использовать основы теоретических знаний при формулировании цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем тяжелых ЛА, при выборе методов и средств решения задач	использовать основы теоретических знаний при формулировании цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем БПЛА, при выборе методов и средств решения задач
Владение: ПК-1В - навыками применения основ знаний формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем, выбора методов и средств решения задач	навыками применения основ знаний формулирования цели, типовых задач научных исследований в области комплексирования навигационных систем, выбора методов и средств решения задач	навыками применения основ знаний формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем тяжелых ЛА, выбора методов и средств решения задач	навыками применения основ знаний формулирования цели, задачи научных исследований в области комплексирования навигационных систем БПЛА, выбора методов и средств решения задач
ПК-3: Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматического управления			
Знание: ПК-3З -основных современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения комплексных навигационных систем	основных типовых современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения комплексных навигационных систем	основных современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения комплексных навигационных систем тяжелых ЛА	основных современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения комплексных навигационных систем БПЛА

<p>Владение: ПК-4В - навыками применения основных методов реализации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов для заданных условий эксплуатации</p>	<p>навыками применения основных типовых методов реализации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с оптимальной обработкой навигационной информации с применением современных средств и методов для заданных условий эксплуатации</p>	<p>навыками применения основных методов реализации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования КСН тяжелых ЛА с оптимальной обработкой навигационной информации с применением современных средств и методов для заданных условий эксплуатации</p>	<p>навыками применения основных методов реализации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования КСН БПЛА с оптимальной обработкой навигационной информации с применением современных средств и методов для заданных условий эксплуатации</p>
<p>ПК-5: Способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>			
<p>Знание: ПК-5З - основных методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методов выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, основных требований к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>Основных типовых методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методов выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, основных требований к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>основных методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методов выработки рекомендаций по совершенствованию КСН тяжелых ЛА, основных требований к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>основных методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методов выработки рекомендаций по совершенствованию КСН БПЛА, основных требований к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>
<p>Умение: ПК-5У - применять основные методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методы выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, применять основные требования к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>применять основные методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методы выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, применять основные требования к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>применять основные методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методы выработки рекомендаций по совершенствованию КСН тяжелых ЛА, применять основные требования к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>	<p>применять основные методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методы выработки рекомендаций по совершенствованию КСН БПЛА, применять основные требования к подготовке научных публикаций и заявок на изобретения</p>

Владение: ПК-5В - навыками применения основными методами анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методами выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, владение методами подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	навыками применения основными методами анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методами выработки рекомендаций по совершенствованию КСН, владение методами подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	навыками применения основными методами анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методами выработки рекомендаций по совершенствованию КСН тяжелых ЛА, владение методами подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	навыками применения основными методами анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, методами выработки рекомендаций по совершенствованию КСН БПЛА, владение методами подготовки научных публикаций и заявок на изобретения
--	--	---	---

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы*)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
							<i>ФОС ТК-КСН</i>
Тема 1. Постановка задачи построения комплексных систем навигации	16	2	0	4	10	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В	Текущий контроль
Тема 2. Базовые схемы комплексирования навигационных систем	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 3. Анализ установившейся дисперсии ошибки фильтрации схем комплексирования	16	2	0	4	10	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-43, ПК-4У, ПК-4В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 4. Основы корреляционного анализа схем комплексирования навигационных систем	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 5. Параметрический синтез КСН	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 6. Алгоритмы комплексирования навигационных систем на основе метода наименьших квадратов	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 7. Синтез оптимальных фильтров по Винеру КСН	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В,	Отчет выполнения самостоятельной работы.

Тема 8. Синтез оптимальных фильтров по Калману КНС	16	2	0	4	10	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Тема 9. Анализ КСН	16	2	0	4	10	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-43, ПК-4У, ПК-4В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет выполнения самостоятельной работы.
Промежуточная аттестация: экзамен	36	0	0	0	36		<i>ФОС ПА-КСН комплексное задание</i>
ИТОГО:	180	18	0	36	126		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1. Основная литература:

1. Кривошеев С.В. Инерциальные системы навигации полуаналитического типа (Электронный ресурс): учебное пособие / С.В. Кривошеев; КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон. дан. – Казань: [б.и.], 2015. – 34 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2666/956.pdf/index.html>.

2. Шахтарин Б.И. Нелинейная оптимальная фильтрация в примерах и задачах: учеб. пособие для студ. вузов / Б.И. Шахтарин. – 2-е изд. стер. – М.: Горячая линия – Телеком. 2014. -344 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

3. Шахтарин Б.И. Фильтры Винера и Калмана: учеб. пособие для студ. вузов / Б.И. Шахтарин. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 396 с.

4. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем: учеб. пособие для студ. вузов / О.И. Шелухин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 536 с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ:

1. Потапов А.А.. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Комплексные системы навигации»; КНИТУ-КАИ, каф. АиУ. - Казань, 2014.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение

5. Матвеев В.В., Распопов В.Я. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем / В.В. Матвеев, В.Я. Распопов / Под общ. ред. д.т.н. В.Я. Распопова. – СПб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2009. – 280 с. (Электрон. вариант; - режим доступа: кафедра АиУ, 2011. - 90 с.).

6. Потапов А.А. основы теории электронного магнитного компаса. Учебн. пособ. – Казань.: КНИТУ-КАИ, 2015, - 78 с. (Ресурс доступа: кафедра АиУ).

7. Савельев В.В. Гироскопы, гироскопические приборы и системы. Учебн. пособ. / В.В. Савельев. – 3-е изд. перераб. и дополн.: ТулГУ, 2014. – 236 с. (Электрон. вариант; режим доступа: кафедра АиУ).

8. Коваленко В. В. Малогабаритная инерциальная система: учебное пособие / В.В. Коваленко, А.Н. Лысов. – Челябинск: 2010. – 53 с. (Электронный ресурс; - режим доступа: <http://instrcon.susu.ac.ru/MIS.pdf>).

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области систем управления движением и навигации летательных аппаратов и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования– профессиональной переподготовки в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины

Лист регистрации изменений и дополнений

Таблица 4

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедры, АиУ Г.Л. Дегтярев	«Согласовано» Директор института АиЭП А.В. Ференц
1	2	3	4	5	7
1					
2					
3					
4					