

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-15

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

"Системы ориентации подвижных объектов"

Индекс по учебному плану: **Б.1.В.ДВ.02.02.**

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

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **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 систем ориентации современных систем управления беспилотных летательных аппаратов.

1.2. Задачи учебной дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить теоретические основы разработки систем ориентации подвижных объектов;
- овладеть различными методами исследования систем ориентации подвижных объектов;

1.3. Объем учебной дисциплины (модуля)

Таблица 1

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестр	
	в час	в ЗЕ	2	
			в час	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108	3
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
Лекции	18	0.5	18	0.5
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	18	0.5	18	0.5
Другие виды аудиторных занятий				
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
Базовая СРС:	24	3/4	24	3/4
Проработка учебного материала	24	3/4	24	3/4
Дополнительная СРС:	9	1/4	9	1/4
Курсовой проект	0	0	0	0
Курсовая работа				
Текущий контроль освоения учебного материала	9	1/4	9	1/4
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
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-13 - основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать методы и средства решения задач	основ формулировать цели, типовых задач научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать типовые методы и средства решения задач	основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации тяжелых ЛА, выбирать методы и средства решения задач	основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации БПЛА, выбирать методы и средства решения задач
Умение:ПК-У3 - использовать знание основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, типовые задачи научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать типовые методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации тяжелых ЛА, выбирать методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации БПЛА, выбирать методы и средства решения задач
Владение: ПК-1В -основами формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, типовые задачи научных исследований в области систем ориентации подвижных объектов, выбирать типовые методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации тяжелых ЛА, выбирать методы и средства решения задач	использовать знание основ формулировать цели, задачи научных исследований в области систем ориентации БПЛА, выбирать методы и средства решения задач
ПК-3:Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматического управления			
Знание: ПК-3З - основ применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов	основ применения типовых современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов	основ применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации тяжелых ЛА	основ применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации БПЛА

<p>Умение: ПК-3У - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов</p>	<p>применять типовые современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов</p>	<p>применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации тяжелых ЛА</p>	<p>применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации БПЛА</p>
<p>Владение: ПК-3В - навыками применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов</p>	<p>навыками применения типовых современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации подвижных объектов</p>	<p>навыками применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации тяжелых ЛА</p>	<p>навыками применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем ориентации БПЛА</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, основ формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>основных типовых методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, типовых основ формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>основных методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, основ формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации тяжелых ЛА, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>основных методов анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, основ формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации БПЛА, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>
<p>Умение: ПК-5У - анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, формировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, формировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, формировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем ориентации тяжелых ЛА, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, формировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем ориентации БПЛА, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>

Владение: ПК-5В - методами использования анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения	методами использования анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, формирования рекомендаций по совершенствованию типовых устройств и систем ориентации подвижных объектов, готовить научные публикации и заявки на изобретения	методами использования анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации тяжелых ЛА, готовить научные публикации и заявки на изобретения	методами использования анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, формирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем ориентации БПЛА, готовить научные публикации и заявки 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 раздела и 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>Раздел 1. Датчики первичной информации в системах ориентации ПО</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Основные определения	3	1			2	ПК-13, ПК1-У	Текущий контроль
Тема 1.2. Гироскопические датчики угловой ориентации	12	2	4		6	ПК-13, ПК1-У, ПК-1В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 1.3. Оптические датчики угловой скорости ПО	4	2			2	ПК-13, ПК1-У	Текущий контроль
Тема 1.4. Магнитные датчики угловой ориентации	9	1	4		4	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 1.5. Астрономические датчики угловой ориентации	8	2	2		4	ПК-13, ПК1-У, ПК-1В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.

Тема 1.6. Радиотехнические системы ориентации	4	2			2	ПК-13, ПК1-У	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Интегрированные системы ориентации ПО</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Системы определения курса	12	2	4		6	ПК-13, ПК-1У, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 2.2. Звездно-солнечные ориентаторы	4	2			2	ПК-13, ПК1-У	Текущий контроль
Тема 2.3. Инерциально-магнитные системы ориентации ПО	12	2	4		6	ПК-13, ПК1-У, ПК-1В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 2.4. Инерциально-радиотехнические системы ориентации ПО	4	2			2	ПК-13, ПК1-У	Текущий Контроль
Экзамен	36				36		<i>ФОС ПА-СО</i>
ИТОГО:	108	18	18		72		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3.1.1. Основная литература:

1. Авиационные приборы, измерительно-вычислительные системы и комплексы: Принципы построения, алгоритмы обработки информации, характеристики и погрешности : учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Солдаткин [и др.] ; под ред. В. М. Солдаткина ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2014. - 526 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2945/910.pdf/index.html>.

2. Боднер В.А. Авиационные приборы : учебник для студ. вузов / В. А. Боднер. - Репр. воспроизведение изд. 1969 г. - М. : ЭКОЛИТ, 2011. - 472 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

3. Кривошеев С.В. Инерциальные системы навигации полуаналитического типа: [Электронный ресурс] учебное пособие. – Казань, 2015. – 34 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2666/956.pdf/index.html>.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ:

1. . Потапов А.А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Системы ориентации подвижных объектов», 2014.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение

4. 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; доступ - кафедра АиУ, 2011. - 90 с.).

5. Потапов А.А. Основы теории электронного магнитного компаса. Уч. пособие. – Казань.: КНИТУ-КАИ, (Электрон. версия; доступ - кафедра АиУ, 2015. - 78 с.).

6. Савельев В.В. Гироскопы, гироскопические приборы и системы: Учебн. Пособие / В.В. Савельев. – 3-е изд. перераб. и дополн.: ТулГУ, 2014 -236 с. (Электрон. вариант; доступ - кафедра АиУ, 2011. - 90 с.).

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

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

8. ГОСТ 20058-80. Динамика летательных аппаратов в атмосфере. Термины, определения и обозначения. (Электрон. версия; доступ: <http://www.gostedu.ru/13950.html>.)

9. Воробьев Л.М. Астрономическая навигация летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1968. – 280 с. (Электрон. вариант; доступ - кафедра АиУ, 2011. - 90 с.).

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					