

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

Институт (факультет) Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Автоматики и управления

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

по дисциплине

«Микромеханические инерциальные приборы»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.1**

Направление подготовки (специальность):

27.03.04 «Управление в технических системах»

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Управление подвижными объектами

Вид (ы) профессиональной деятельности:

научно-исследовательская,
проектно-конструкторская.

Разработчик: **Стрелков А.Ю., ст. преп., к.т.н.**

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных со знанием и пониманием функционирования современных микромеханических инерциальных приборов и практических приемов работы с ними, являющихся основой большого количества современных систем управления движением и навигации.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение знаний современной элементной базы микромеханических инерциальных приборов;
- приобретение навыков по разработке основных технических решений для устройств систем ориентации и навигации.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микромеханические инерциальные приборы» входит в состав Вариативной части Блока Б1.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ОПК-7 – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Микромеханические гироскопы</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Микромеханические гироскопы. Классификация. Принцип действия.	6	2	1	-	3	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Текущий контроль
Тема 1.2. Уравнение движения и передаточные функции микромеханических гироскопов LL-типа.	14	4	4	-	6	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Текущий контроль Отчет о выполнении лабораторной работы
Тема 1.3. Уравнение движения и передаточные функции микромеханических гироскопов RR-типа.	8	4		-	4	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
Тема 1.4. Уравнение движения и передаточные функции микромеханических гироскопов RL-типа.	9	4		-	5	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Микромеханические акселерометры</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Микромеханические акселерометры. Классификация. Принцип действия.	6	2	1	-	3	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 2.2. Устройство и принцип действия микромеханического акселерометра линейного типа.	14	4	4	-	6	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Текущий контроль Отчет о выполнении лабораторной работы
Тема 2.3. Устройство и принцип действия микромеханического акселерометра маятникового типа.	6	2		-	4	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Элементная база микромеханических систем</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 3.1. Емкостные приводы и датчики перемещений	13	4	4	-	5	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Текущий контроль Отчет о выполнении лабораторной работы

Тема 3.2. Преобразователи перемещения на основе МДП транзисторов	4	1		-	3	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
Тема 3.3. Тензорезистивные преобразователи перемещения	4	1		-	3	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
Тема 3.4. Электронные средства обработки сигналов микромеханических систем	14	4	4	-	6	ОПК-7.3, ОПК-7.В ПК-2.3, ПК-2.В ПК-5.3, ПК-5.В	Текущий контроль
Тема 3.5. Технологии изготовления микромеханических устройств	10	4		-	6	ОПК-7.3, ПК-2.3, ПК-5.3	Текущий контроль
Зачет							<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	18	18	-	72		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Распопов В.Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2007. - 400 с.: ил.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Распопов, Владимир Яковлевич Микромеханические приборы. Приборы первичной информации : Учеб.пособие.- Тула: ИПП"Гриф и К", 2002.- 392с.
2. Брозгуль Л.И., Смирнов Е.Л. Вибрационные гироскопы.
3. Kranz M., Fedder G. K. Design, simulation, and implementation of two novel micromechanical vibratory-rate gyroscopes. Department of Electrical and Computer Engineering. — Carnegie Mellon University, 1998.
4. Cenk Acar, Robust Micromachined Vibratory Gyroscopes, Dissertation for PhD, University of California, Irvine, USA
5. Stephen Beeby, Graham Ensell, Michael Kraft, Neil White. MEMS Mechanical Sensors. – ARTECH HOUSE, INC – 2004.
6. MEMS/NEMS; micro electro mechanical systems/ nano electro mechanical systems/ edited by Cornelius T. Leondes.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

осуществляется через основную литературу, лекции и лабораторные занятия. Дополнительное информационное обеспечение осуществляется через

дополнительную литературу и интернет-ресурсы с использованием сети INTERNET.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области систем управления движением и навигация 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 навигация и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.