

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

«Оптические и вибрационные приборы систем ориентации и навигации»

Индекс по учебному плану: Б1.В.05

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: к.т.н., доцент Кривошеев С.В.

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Изучение принципов и схем построения гироскопических приборов для систем ориентации и навигации, основанных на применении различных физических законов и современных технологий.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основные задачи дисциплины.

Необходимость разработок неклассических схем гироскопов и их классификация по применяемым физическим законам и принципам.

Вибрационные гироскопы:

- камертонный датчик угловой скорости: кинематическая и функциональные схемы, математическая модель, особенности построения измерительного канала;

- роторный вибрационный гироскоп, как двухканальный датчик угловой скорости: кинематическая и функциональные схемы, математическая модель, особенности построения измерительного канала;

- динамически настраиваемые гироскопы, как двухканальный датчик угла, или угловой скорости: кинематическая и функциональные схемы, математическая модель, особенности построения измерительного канала;

- твёрдотельные волновые гироскопы, как одноканальный датчик угла, или угловой скорости: кинематическая и функциональные схемы, математическая модель, особенности построения измерительного канала;

- особенности построения модуляционных и пьезогироскопов.

Оптические гироскопы:

- эффект и интерферометр Саньяка и его применение при построении оптических гироскопов;

- основные принципы, лежащие в основе построения лазерных гироскопов и основные функциональные схемы;

- обоснование и схемы основных подсистем лазерных гироскопов, необходимых для их построения и обеспечения работоспособности;

- назначение и функционирование подсистем лазерных гироскопов: подсистема поджига и накачки; подсистема виброподставки; подсистема стабилизации периметра; подсистема ошумления; подсистема съёма информации;

- основные принципы, лежащие в основе построения волоконно-оптических гироскопов и основные функциональные схемы;

- основные функциональные подсистемы волоконно-оптических гироскопов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптические и вибрационные приборы систем ориентации и навигации» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

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

ОПК-2 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

ПК-1 – способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

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
Семестры 7

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.		
Раздел 1. Вибрационные гироскопы(64)							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Введение.	4	2			2	ОПК-2.3	
Тема 1.2 Камертонный вибрационный гироскоп	8	2			6	ОПК-2.3; ОПК-2.У	Текущий контроль
Тема 1.3. Роторный вибрационный гироскоп.	8	4			4	ОПК-2.У	Текущий контроль
Тема 1.4. Динамически настраиваемый гироскоп (ДНГ)	20	6	4/3		10	ОПК-2.У; ОПК-2.В; ПК-1.У; ПК-1.В	Отчет о выполнении ЛР
Тема 1.5.Модуляционные гироскопы.	4	2			2	ОПК-2.3; ПК-1.3	Текущий контроль
Тема 1.6. Твердотельные волновые гироскопы (ТВГ).	16	4	6/3		6	ОПК-2.3; ОПК-2.У; ПК-1.У; ПК-1.В;	Отчет о выполнении ЛР
Тема 1.7. Пьезогироскопы.	4	2			2	ОПК-2.3	Текущий контроль

Раздел 2. Оптические гироскопы (44)							ФОС ТК-2тесты
Тема 2.1. Основные физические явления, лежащие в создании оптических гироскопов.	6	2			4	ОПК-2.3	Текущий контроль
Тема 2.2. Основные принципы построения оптических гироскопов.	10	4			6	ОПК-2.У	Текущий контроль
Тема 2.3. Лазерные гироскопы.	22	6	8		8	ОПК-2У; ОПК-2В; ПК-1.3; ПК-1.В	Отчет о выполнении ЛР
Тема 2.4. Волоконно-оптические гироскопы.	6	2			4	ОПК-2.3; ОПК-2.У;	Текущий контроль
Экзамен	36				36		ФОС ПА-1 комплексное задание
ИТОГО:	144	36	18		90		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Виноградов Г.М., Кривошеев С.В. Динамически настраиваемые гироскопы: учебное пособие. Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. – 128 с.
2. Распопов В.Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2007. – 400с.: ил.

3.1.2 Дополнительная литература

- 3.Филатов Ю.В. Волоконно-оптический гироскоп: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003. 52с. (Ссылка: <http://umur.ru/книга/волоконно-оптический-гироскоп-филатов-2003>)
4. Матвеев В. А., Липатников В. И., Алехин А. В. Проектирование волнового твердотельного гироскопа: учебное пособие. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. – 168 с (Ссылка: <http://www.twirpx.com/file/758562/>)
5. Борейшо, А.С. Лазеры: применения и приложения. [Электронный ресурс] / А.С. Борейшо, В.А. Борейшо, И.М. Евдокимов, С.В. Ивакин. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 520 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87570>

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Виноградов Г.М., Кривошеев С.В. Динамически настраиваемые гироскопы: учебное пособие. Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. – 128 с.

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.