

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

«Физические основы построения приборов и систем»

Индекс по учебному плану: Б1.В.08

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки:

Управление подвижными объектами

Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно-конструкторская
научно-исследовательская

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры АиУ Кривошеев С.В.

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Изучение физических основ и принципов построения гиринерциальных приборов и их основных базовых узлов, а также приборов и систем воздушно-скоростных параметров.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить кинематические и динамические параметры, лежащие в основе построения гиринерциальных приборов;
- изучить основные свойства гиринерциальных приборов: трёхстепенных и двухстепенных гироскопов и акселерометров;
- изучить физические основы построения приборов воздушно-скоростных параметров;
- изучить физические основы построения поплавковых приборов;
- изучить физические основы построения бесконтактных подвесов на основе электрических и магнитных полей;
- овладеть навыками применения полученных знаний для объяснения принципов работы гиринерциальных приборов;
- овладеть элементарными навыками экспериментальных исследований и обработки результатов эксперимента в процессе проведения лабораторных работ.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы построения приборов и систем» 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-6 – способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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/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. Основные физические понятия и законы, применяемые при построении гироскопических приборов 58</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Основные физические понятия и законы, применяемые при построении гироскопических приборов	4	2		-	2	ОПК-2.3	
Тема 1.2. Основные типы гироскопических приборов	4	2		-	2	ОПК-2.3	
Тема 1.3. Кинематические параметры при изучении свойств гироскопа	8	2		2	4	ОПК-2.У	Отчет о выполнении СРС
Тема 1.4. Динамические параметры при изучении свойств гироскопа	10	2	4/2	-	4	ОПК-2.В;	Текущий контроль
Тема 1.5. Прецессия трёхстепенного гироскопа	12	2	4/2	2	4	ОПК-2.У; ОПК-2.В; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Отчет о выполнении СРС
Тема 1.6. Гироскопический момент и его применение в технике	12	2	4/2	2	4	ОПК-2.В ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Отчет о выполнении СРС
Тема 1.7. Понятие силы инерции переносного движения и применение её для измерения линейных ускорений	8	2		2	4	ОПК-2.У ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Физические основы построения приборов и систем на базе законов состояния газов и жидкостей и упругих свойств материалов 50</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Закон Бернулли и его применение для определения подъемной силы крыла самолёта	8	2		2	4	ОПК-2.У	Отчет о выполнении СРС
Тема 2.2. Применение закона Бернулли для измерения	4	2		-	2	ОПК-2.3; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Текущий контроль

истинной воздушной скорости летательных аппаратов							
Тема 2.3. Применение газовых законов для измерения барометрической высоты	6	2		-	4	ОПК-2.3; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Текущий контроль
Тема 2.4. Применение законов физики для построения поплавковых приборов	8	2		2	4	ОК-2.3, ОК-2.У	Текущий контроль
Тема 2.5. Применение законов Архимеда и вязкого трения И. Ньютона при построении поплавковых приборов	8	2		2	4	ОПК-2.3, ОПК-2.У; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Отчет о выполнении СРС
Тема 2.6. Момент аэродинамического сопротивления гиромотора	12	2	4/2	-	6	ОПК-2.В	Текущий контроль
Тема 2.7. Применение упругих элементов при построении приборов	4	2		-	2	ОПК-2.3	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Физические основы построения приборов и систем на базе законов электромагнетизма 3б</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Применение законов Ома и Кирхгофа для построения систем термостатирования приборов	10	2		2	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Отчет о выполнении СРС
Тема 3.2. Применение законов электромагнетизма при построении электромеханических измерительных систем	14	2	2/2	2	8	ОПК-2.В;	Текущий контроль
Тема 3.3. Физические основы построения магнитных подвесов	6	2			4	ОПК-2.3	Текущий контроль
Тема 3.4. Применение законов электростатики для построения электростатического гироскопа ЭСГ	6	2			4	ОПК-2.3; ПК-6.3; ПК-6.У; ПК-6.В	Текущий контроль
Экзамен (зачет)	36				36		<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	180	36	18	18	108		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Кривошеев С.В. Физические основы построения приборов и систем (Конспект лекций). – Казань: 2013 (Электронная версия; доступ: кафедра АиУ).

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

3. maleev_p_i_novye_tipu_giroskopov_1971.djvu. (Электронная библиотека КНИТУ-КАИ).

4. Pavlov V.A. Giroskopicheskiy jeffekt.djvu. (Электронная библиотека КНИТУ-КАИ).

5. Авиационные приборы. Михайлов О.И., Козлов И.М., Гергель Ф.С..pdf. (Электронная библиотека КНИТУ-КАИ).

3.1.2 Дополнительная литература

1. Кривошеев С.В., Стрелков А.Ю. Акселерометр твердотельный косвенного измерения АТ-1104. Часть 1. Изучение конструкции. Лабораторная работа. КНИТУ-КАИ, каф. АиУ, 2014. 23 с.

2. Кривошеев С.В., Стрелков А.Ю. Акселерометр твердотельный косвенного измерения АТ-1104. Часть 2. Снятие показаний и калибровка блока акселерометров с использованием лабораторного стенда. Лабораторная работа. КНИТУ-КАИ, каф. АиУ, 2014. 21 с.

3. Справочник по элементарной физике Н.И. Кошкин 1982.djvu. (Электронная библиотека КНИТУ-КАИ).

4. Курс физики Трофимова Т.И_2006, 11-е изд., 560с.pdf. (Электронная библиотека КНИТУ-КАИ).

5. Кривошеев С.В. Изучение конструкции гиromоторов. Методические указания к лабораторной работе №1, Казань. КНИТУ-КАИ, каф. АиУ, 2014. 22 с.

6. Сломьянский Г.А., Прядилов Ю.Н. Поплавковые гироскопы и их применение (электрон. ресурс:

<http://www.alib.ru/bs.php4?uid=113830dc7c5add4d64eed7ee960ced852ce7>)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Кривошеев С.В. «Физические основы построения приборов и систем»; Лекции по дисциплине: [Электронный ресурс], 2013.-18 лекций; доступ: электронная почта группы 3233.

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.