Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет

(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук

|  |
| --- |
| **ПРОГРАММА** |
| по приему вступительного экзамена в магистратуру по направлению  24.04.02 «Системы управления движением и навигация»  Магистерская программа:  «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации» |

|  |
| --- |
| Составитель: |
| Руководитель магистерской программы  д.т.н., профессор А.Н. Лысов |

Челябинск, 2018

**Введение**

Программа вступительных испытаний абитуриентов магистерской программы 24.04.02 «Системы управления движением и навигация»

использует основные положения следующих базовых дисциплин:

1. Прикладная теория гироскопов;
2. Теория гироскопических приборов;
3. Теория, расчёт и проектирование гироскопических стабилизаторов;
4. Теория автоматического управления;
5. Проектирование гироскопических приборов;
6. Основы теории пилотажно-навигационных систем.

**Прикладная теория гироскопов**: Основные понятия и определения, уравнения движения трехстепенного гироскопа, модель погрешности трехстепенного гироскопа, поведение гироскопа на подвижном основании.

**Теория гироскопических приборов**: Двухстепенный гироскоп как указатель истинного меридиана и широты места, интегрирующий гироскоп, датчик угловой скорости, гироинтегратор линейных ускорений, гировертикали, гироскопы направления, кинематическая схема и конструктивные особенности роторного вибрационного гироскопа, динамически настраиваемый гироскоп, микромеханические гироскопы, твердотельные волновые гироскопы, лазерные гироскопы, волоконно-оптические гироскопы.

**Теория, расчёт и проектирование гироскопических стабилизаторов:** Одноосные гиростабилизаторы, двухосные гиростабилизаторы, трёхосные гиростабилизаторы, системы азимутального ориентирования, система гирокомпасирования.

**Теория автоматического управления:** статические и астатические системы, понятие о состоянии и структуре систем автоматического управления , математическое описание систем автоматического управления, классификация звеньев систем автоматического управления, временные и частотные характеристики звеньев, передаточные функции, анализ устойчивости и качества систем управления, оценка точности в типовых режимах, управляемость и наблюдаемость, понятия об особенностях анализа нелинейных систем управления, понятия оптимальных и цифровых систем автоматического управления.

**Проектирование гироскопических приборов:** Последовательность проектирования приборов и технических систем. Этапы проектирования. Проектирование гироприборов на основе двухстепенного гироскопа. Гироблок. Поплавковый интегрирующий гироскоп (ПИГ).   
Датчик угловой скорости (ДУС). Проектирование трехстепенного гироскопа, как измерителя углов отклонения подвижного объекта.   
Проектирование динамически настраемого гироскопа. Проектирование вибрационных гироскопов. Проектирование микромеханического гироскопа.

**Основы теории пилотажно-навигационных систем:** Понятие о пилотажных и навигационных параметрах. Методы навигации.  
Движение Земли в пространстве. Представление фигуры Земли. Магнитное поле Земли (МПЗ). Свойства атмосферы Земли. Аэрометрические методы определения параметров движения. Методы и системы определения направления движения. Траектории полёта летательных аппаратов.  
Навигационные элементы самолётовождения. Курсовые приборы и системы.  
Навигационные автоматы. Радионавигационные устройства. Свойства и распространение радиоволн. Методы радионавигации: амплитудные, фазовые, амплитудно-фазовые, частотные. Доплеровские системы.  
Спутниковые радионавигационные системы (принципы получения навигационной информации).

Литература:

1. Лысов, А.Н. Прикладная теория гироскопов: учебное пособие / А.Н. Лысов, Н.Т. Виниченко, А.А. Лысова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 254 с.
2. Виниченко, Н.Т. Теория гироскопических приборов/ Н.Т. Виниченко, Д.А. Кацай, А.А. Лысова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 141 с.
3. Распопов, В.Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. / В.Я. Распопов. – М.: Машиностроение, 2007. - 399 с.
4. Лысов, А.Н. Теория гироскопических стабилизаторов: учебное пособие / А.Н. Лысов, А.А. Лысова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 117 с.
5. Матвеев, В.А. Проектирование волнового твердотельного гироскопа: учеб. Пособие / В.А. Матвеев, В.И. Липатников, А.В. Алехин. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. – 168с.
6. Дорф, Р.К.Современные системы управления / Р.К. Дорф, Р.Х. Бишоп; Пер. с англ. Б.И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний , 2004. – 831 с.
7. Теория автоматического управления : Учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Автоматизация и упр." / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.; Под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высшая школа , 2005. – 566 с.
8. Павловская О.О. Теория автоматического управления: Ч. 1 :Линейные системы: Учеб. пособие / О.О. Павловская, Н.В. Плотникова. – Челябинск: Изд–во ЮУрГУ , 2004 – 85 с.
9. Никитин, Е.А. Гироскопические системы, элементы гироскопических приборов / Е.А.Никитин, С.А. Шестов, В.А.Матвеев. - М.: Высшая школа, 1988.- 432 с.
10. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем. Ч.1. Системы ориентации и навигации / Д.С. Пельпор, В.В. Ягодкин; Под ред. Пельпора Д.С. М.: Высшая школа, 1977. – 216 с.
11. Коновалов, С.Ф. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем Ч. 3. Акселерометры, датчики угловой скорости, интегрирующие гироскопы и гироинтеграторы / С.Ф. Коновалов, Е.А. Никитин, Л.М. Селиванова. - М.: Высшая школа, 1980.- 128 с.
12. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем. Ч.2. Гироскопические стабилизаторы / Ю.А. Колосов, Ю.Г. Ляховецкий, Е.Р. Рахтенко; под ред. Пельпора Д.С. - М.: Высшая школа, 1977. – 223 с.
13. Селезнев, В.П. Навигационные устройства/ В.П. Селезнёв. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение,1974.- 600с.
14. Котенко, П.С. Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения: конспект лекций / П.С. Котенко. -Уфа:изд-во УГАТУ, 2006. - 126с.
15. Самотокин, Б.Б. Навигационные приборы и системы/ Б.Б. Самотокин, В.В. Мелешко, Степанковский Ю.В. – Киев: Вища школа, 1986.-343с.