

**ПРОГРАММА**  
**теоретического коллоквиума ТК2 по курсу "Прикладная физика"**  
**для студентов 2-го курса ЭТО ТПУ в весеннем семестре 2017-18 гг.**

- 1 Деление ядер. Продукты деления урана. Запавдывающие и мгновенные нейтроны. Типы реакций деления.
- 2 Возможности использования ядерной энергии. Цепная ядерная реакция. Коэффициент воспроизводства. Критичность системы. Ядерные реакторы.
- 3 Термоядерный синтез. Кулоновский барьер. Роль функции распределения и туннельного эффекта. Термоядерные реакции на звездах. Водородный цикл. Углеродно-азотный цикл.
- 4 Термоядерные реакции в лабораторных условиях. Основные реакции. Магнитное удержание плазмы. Термоядерные установки.
- 5 Принципы инерциальной навигации. Акселерометр. Кажущееся ускорение. Существующие подходы к построению инерциальных навигационных систем.
- 6 Теорема Шулера: формулировка и доказательство.
- 7 Гироскоп. Прецессия. Угловая скорость прецессии.
- 8 Моделирование невозмущаемого физического маятника при помощи гироскопов. Первая схема моделирования. Вторая схема моделирования.
- 9 Бесплатформенные инерциальные навигационные системы.
- 10 Динамика тел переменной массы. Уравнение Мещерского.
- 11 Удельный импульс. Формула Циолковского.
- 12 Многоступенчатые ракеты. Ракетные двигатели.
- 13 Движение в гравитационном поле. Приведенная масса. Момент импульса в центральном поле.
- 14 Закон сохранения энергии и вывод траектории движения в гравитационном поле.
- 15 Классификация траекторий в гравитационном поле. Законы Кеплера.
- 16 Скорость спутника в зависимости от истинной аномалии. Скорость в перигеентре и апоцентре. Характерные скорости: круговая, параболическая, первая и вторая космическая.
- 17 Продолжительность перелета. Случаи параболической орбиты и эллиптической орбиты малого эксцентриситета.
- 18 Элементы орбиты. Восходящий и нисходящий узел. Наклонение орбиты. Аргумент перигеентра.
- 19 Принципы спутниковой навигации. Спутниковая группировка системы ГЛОНАСС.
- 20 Уравнение волны. Волны продольные и поперечные, плоские и сферические. Гармонические волны. Волновое число. Длина волны.
- 21 Звуковые волны. Вывод уравнения звуковой волны. Скорость звука.
- 22 Электромагнитные волны. Вывод уравнения электромагнитной волны.
- 23 Акустический эффект Доплера.
- 24 Эффект Доплера для электромагнитных волн.

## Литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. – М.: Наука, 2009. - Т.1-4. - с.
2. Ракобольская И.В. Ядерная физика. М.: Издательство Московского университета, 1971. - 296 с.
3. Кошелев Ф.П., Бойко В.И., Демянюк Д.Г., Шаманин И.В. Перспективные ядерные топливные циклы и реакторы нового поколения. – Изд-во ТПУ. Гриф УМО РФ. Томск, 2005. – 490 с.
4. Фридлиндер Г.О. Инерциальные системы навигации. – М.: Физматгиз, 1961. — 153 с.
5. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем / В.В. Матвеев, В.Я. Распопов / Под общ. ред. д.м.н. В. Я. Распопова. – СПб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2009. — 280 с.
6. Левантовский В. И. Механика космического полета в элементарном изложении, 3-е изд., дополненное и переработанное.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.— 512 с.
7. Балк М.Б. Элементы динамики космического полета. – М.: Наука, Глав.ред.физ.-мат.лит., 1965. – 338с.
8. Яценков В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. — М: Горячая линия—Телеком, 2005. — 272 с.