

# Техника плазменного эксперимента

Полосаткин Сергей Викторович

[s.v.polosatkin@inp.nsk.su](mailto:s.v.polosatkin@inp.nsk.su)

<http://www.inp.nsk.su/students/plasma/sk/tpe.ru.shtml>

## Программа курса

1. История плазменного эксперимента. Ключевые термоядерные программы: тороидальные системы, открытые ловушки, лазерный и пучковый УТС, крупнейшие современные и строящиеся термоядерные установки
2. Подготовка и планирование эксперимента, сооружение экспериментальной установки. Основные части плазменной установки.
3. Вакуумная техника.
4. Системы газонапуска.
5. Системы создания плазмы.
6. Магнитные системы плазменных установок.
7. Системы питания.
  - Емкостные накопители
  - Индуктивные накопители
  - Инерционные накопители
  - Системы импульсной коммутации
  - Зарядные устройства
  - Генераторы импульсных напряжений и токов
8. Средства нагрева плазмы
9. Системы управления и сбора данных

**Зачет, экзамен**

## **Система оценок**

Посещение занятий - 10 баллов

Контрольные и самостоятельные задания - 5x10 баллов

Экзамен – 40 баллов

80 баллов - отл

60 баллов - хор

40 баллов - уд

## История плазменных и термоядерных исследований

*Л.Голубчиков, ИТЭР. Решающий шаг*

*С.В. Мирнов, Энергия из воды*

*В.Д. Шафранов, К истории исследований по управляемому термоядерному синтезу УФН, т.177, н.8, с.877* <http://ufn.ru/ru/articles/2001/8/o/>

*В.П. Смирнов, Исследования по термоядерному синтезу, Вестник РАН, т.73, н.4, 2003*  
[http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald\\_articleinfo.aspx?articleid=5f26ec64-da66-432a-8a83-a60c45032263](http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald_articleinfo.aspx?articleid=5f26ec64-da66-432a-8a83-a60c45032263)

*C. Braams, M. Stott, Nuclear Fusion: half a century of magnetic confinement research, Plasma Physics and Controlled Fusion, V. 44, I. 8, pp. 1767 (2002).*

## Современные термоядерные программы

Токамаки. Принципы удержания плазмы, параметры плазмы в токамаках. Основные этапы развития токамаков в России и за рубежом.

Токамак ИТЭР. История создания, основные параметры, текущий статус

Стеллараторная программа. Принципы удержания плазмы, история создания, текущий статус. Действующие и проектируемые установки. Преимущества и недостатки стеллараторов по сравнению с токамаками.

Установки с обращенным полем. Отличие от токамаков, действующие установки

Пробкотрон Будкера-Поста. Принцип удержания плазмы, основные ограничения

Ловушки с минимумом В. Основные магнитные конфигурации. История создания ловушек с минимумом В

Амбиполярные ловушки. Принципы удержания плазмы, термоядерные перспективы амбиполярных ловушек

Ловушки с малой длиной свободного пробега. Основные принципы удержания плазмы. Газодинамическая и многопробочная ловушки.

Инерциальный термоядерный синтез. Установки лазерного термоядерного синтеза.

Z-пинчи. Основные принципы работы. Параметры действующих установок.