Физика плазмы

Корзуева Вероника

https://vk.com/nikblzc

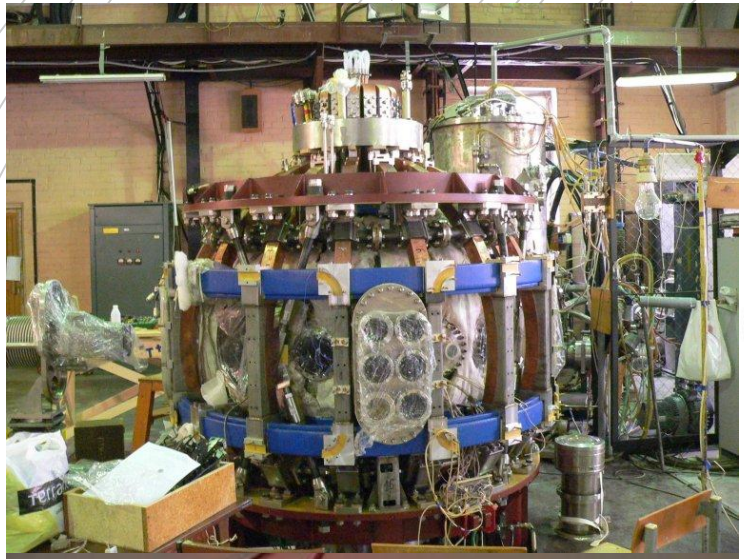
Что это?

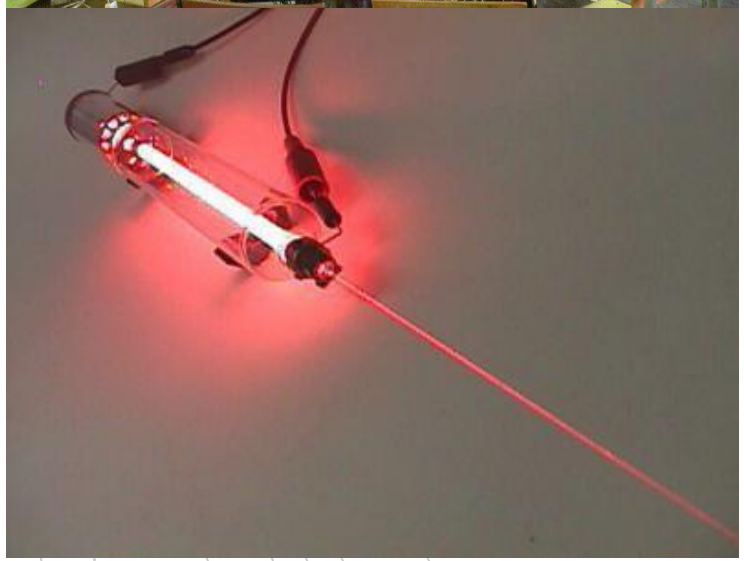
Учеба:

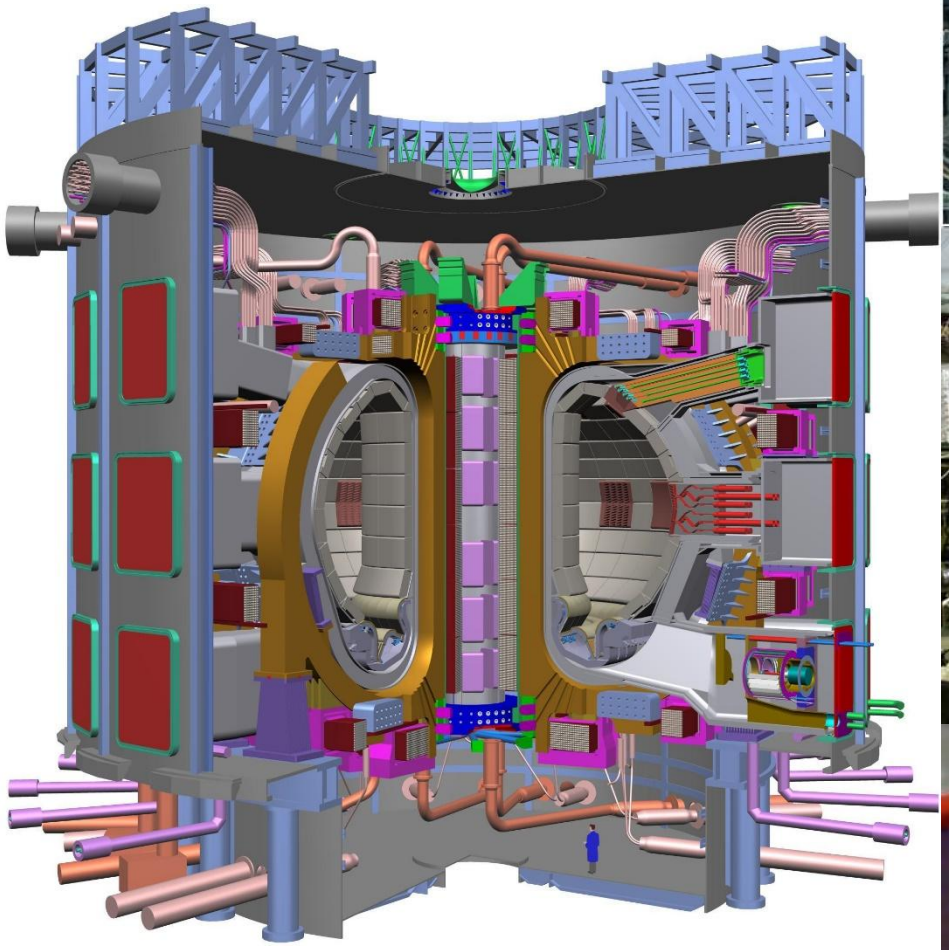
- **3 курс:**
- Физика плазмы (осень+ весна)
- Обработка экспериментальных данных (весна)
- Семинары на английском языке (осень+ весна)

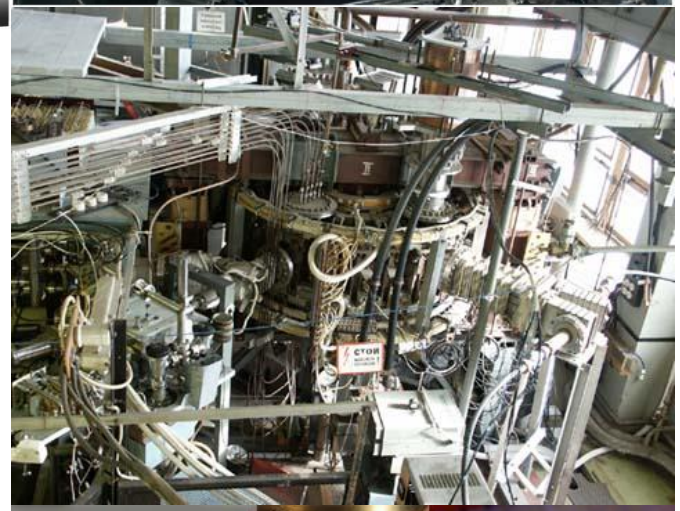
- **4 курс:**
- Гидродинамика (осень)
- Взаимодействие плазмы с поверхностью (осень)
- Управляемый термоядерный синтез (осень+весна)
- Вычислительная физика плазмы (осень)
- Дополнительные главы выч.физики плазмы (осень+весна)
- Элементарные процессы в физике плазмы (весна)
- Теория плазмы (весна)

Высокотемпературная плазма





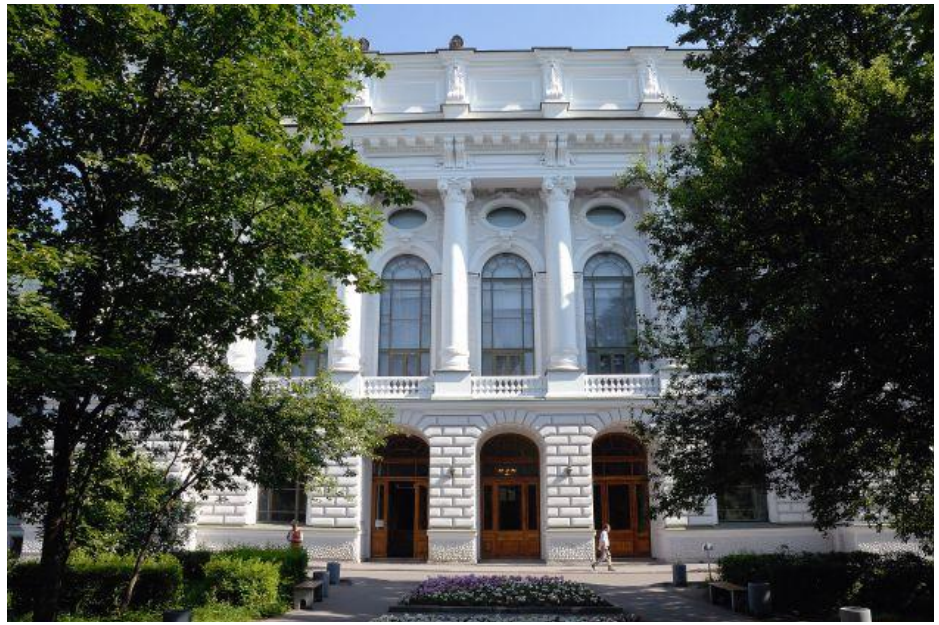




Низкотемпературная плазма

Политех:

- Рожанский В.А.
- Буланин В.В.
- Сергеев В.Ю.
- Смирнов А.С.
- …и другие



ФизТех:

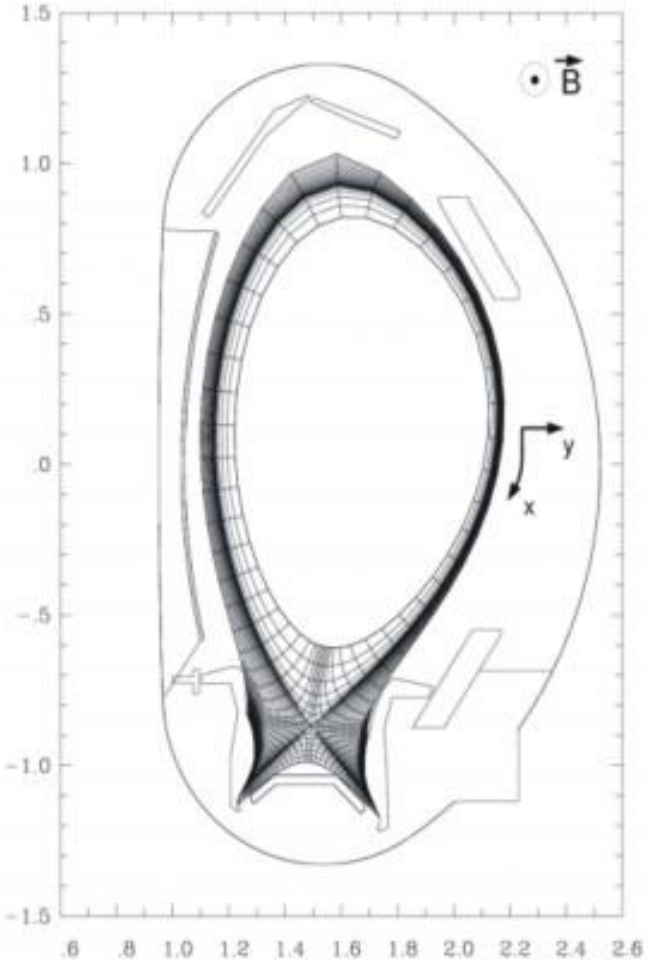
- Гусаков Е.З.
- Мухин Е.Е.
- …и другие

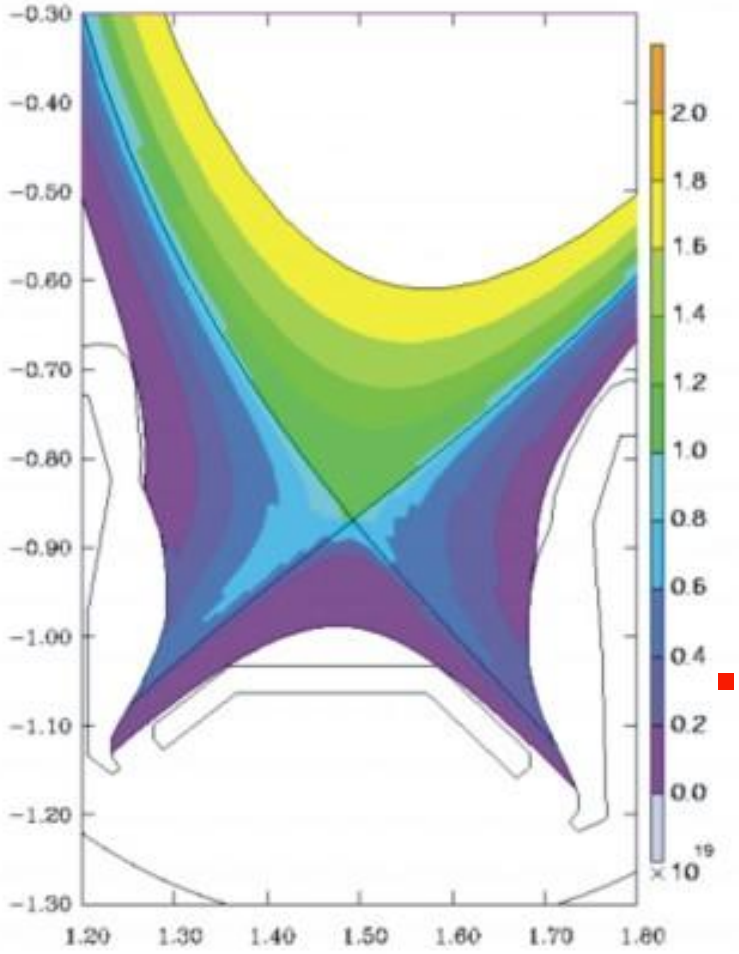
Что можно делать?

- Моделировать плазму токамаков (теория плазмы)
- Работа с диагностиками (сборка\работа с приборами, обработка результатов)

Немного о лабораториях в Политехе

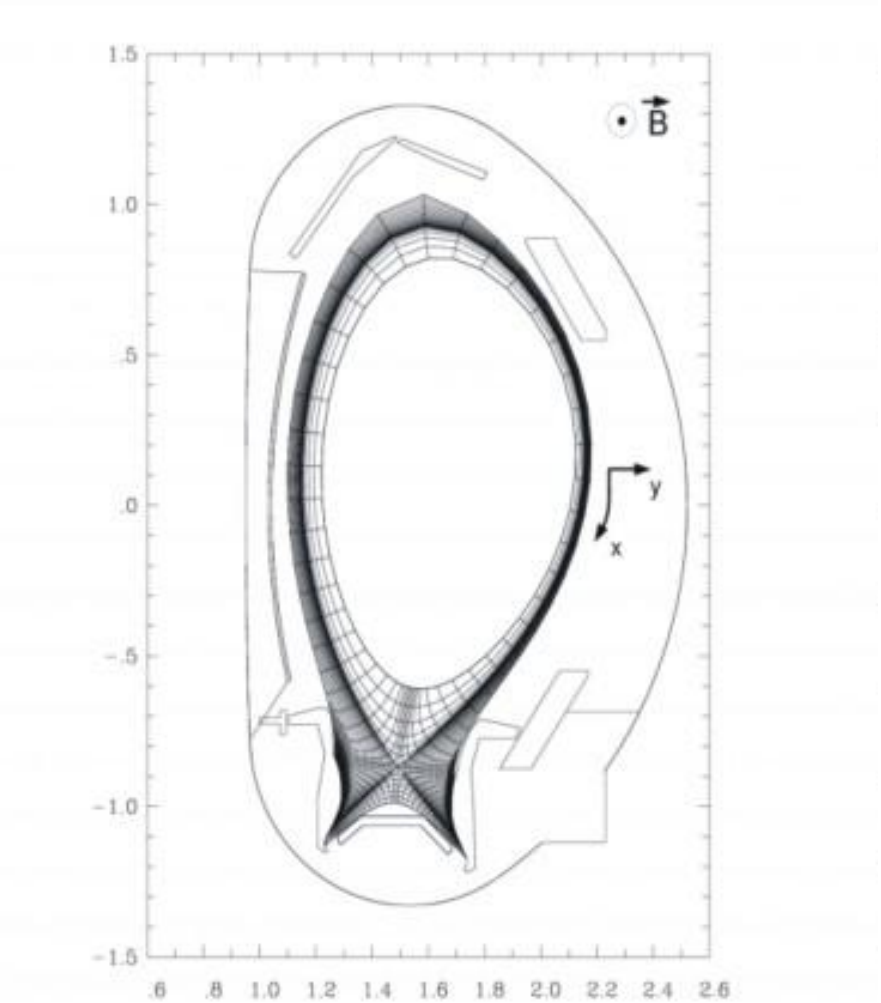
- Что: моделирование пристеночной плазмы токамака.
- Как: работа с транспортным кодом, анализ процессов в пристеночной плазме ITER (Франция), JET (Великобритания), ASDEX-Upgrade (Германия), GLOBUS-M/2 (Россия, ФизТех), CFETR (Китай).





- Зачем это все?
  Моделирование *пристеночной плазмы* позволяет понять, как защитить стенку от разрушения плазмой, как примесь влияет на защиту стенки, какие условия необходимы для контролируемого охлаждения плазмы у стенки.
- Пример:
  исследование пристеночной плазмы DEMO, анализ влияния примеси (неона) на нагрузки на дивертор.

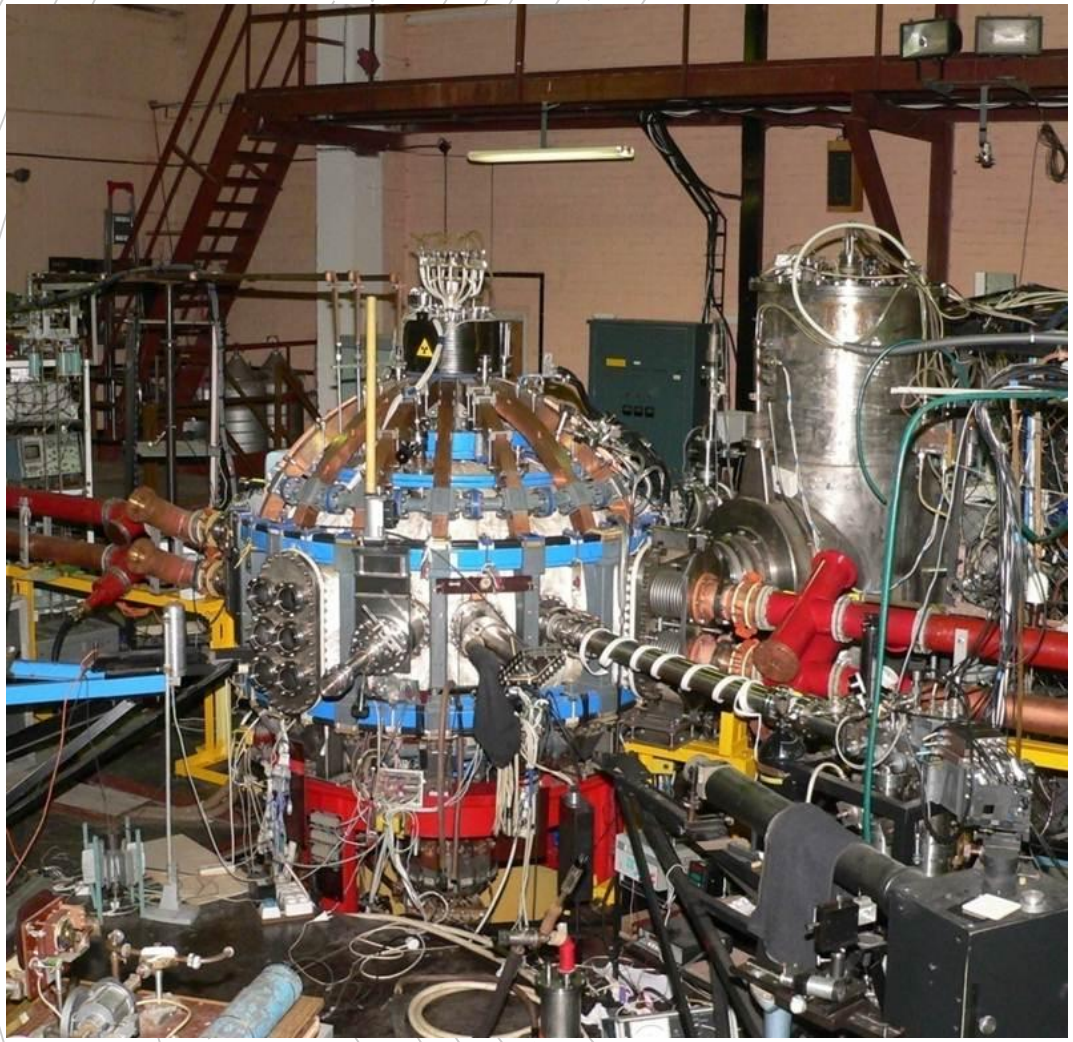
- Что: литиевые технологии.
- Как: расчет конструкции и параметров литиевого дивертора.



- Зачем это все?
  Для токамаков будущего могут понадобиться новые способы защиты стенки от тепловых нагрузок, например, через напуск лития в особенной трехкамерной конструкции.
- Пример:
  Расчет дизайна сопла Лавалля для достижения оптимального потока лития и его взаимодействия с плазмой.

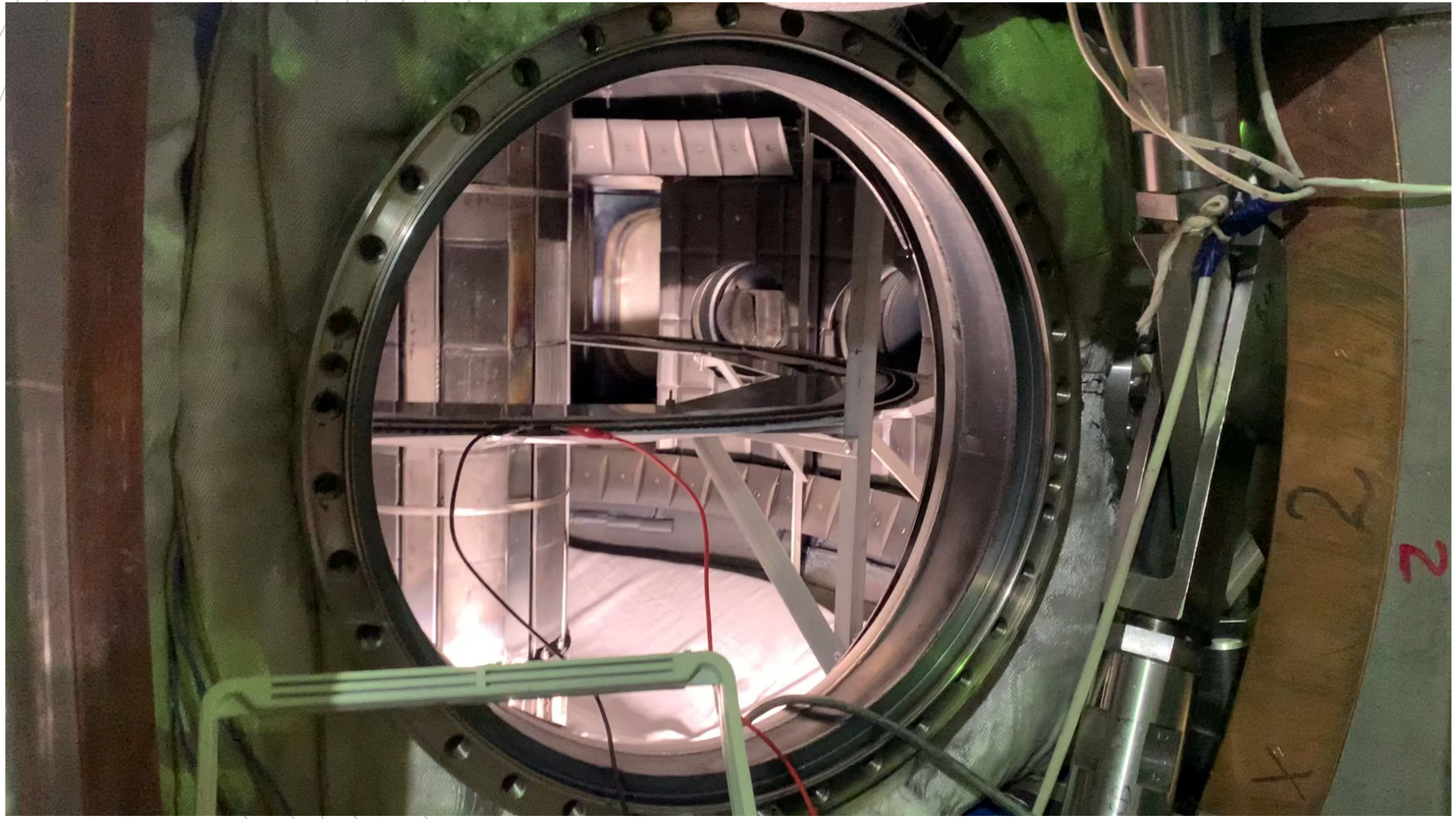
Немного о лабораториях в Физтехе

- Что: создание нейтронной диагностики Globus-M2 (ФизТех).
- Как: моделирование условий эксперимента и работы диагностики.

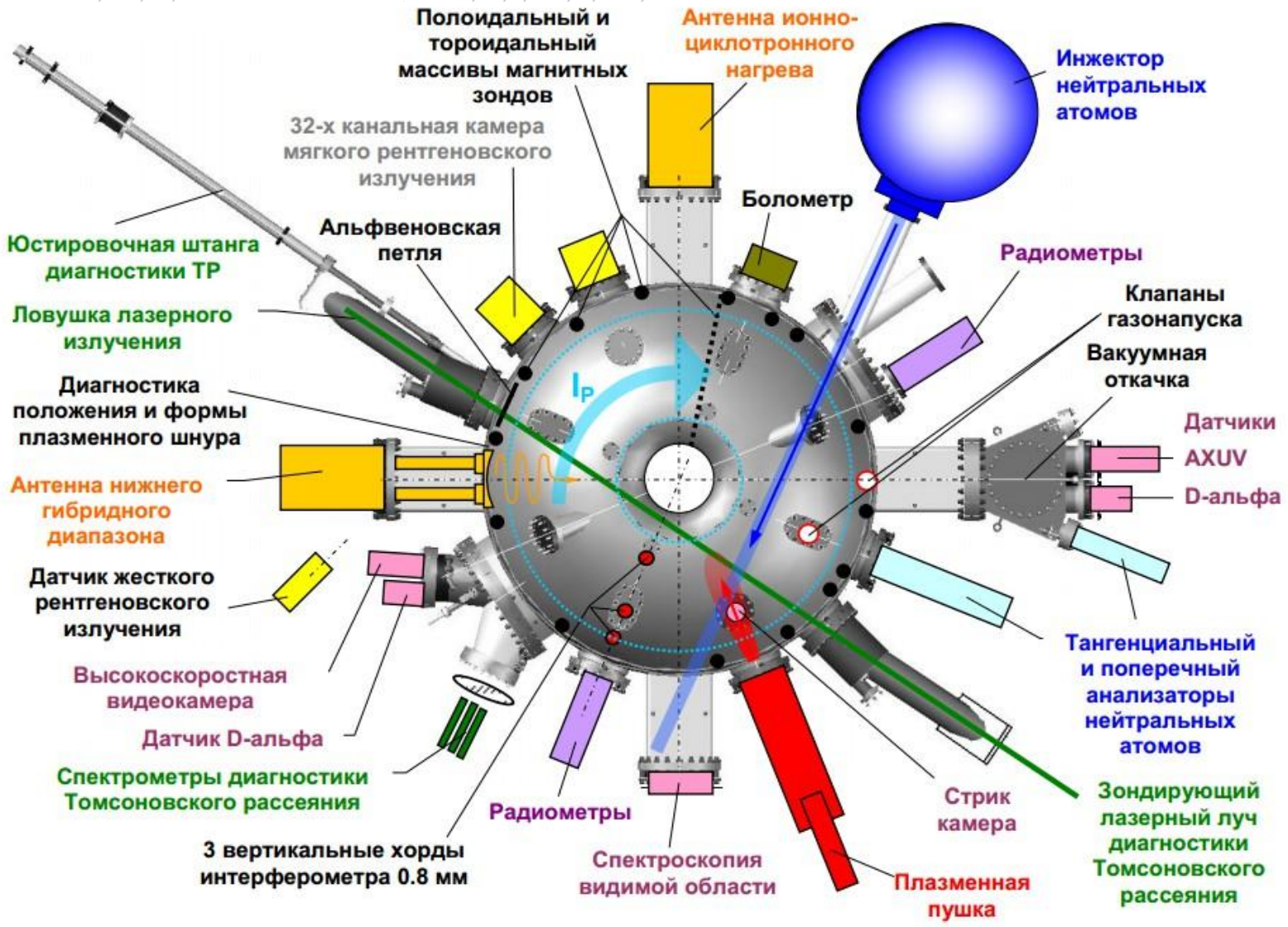


- Зачем это все?
  Глобус-М2 могут использовать как термоядерный источник нейтронов для обогащения ядерного топлива, потому за высокоэнергетичными нейтронами надо очень тщательно следить.
- Пример: написание кода (Python), который на основе функции распределения быстрых частиц и других параметрах проводит вычисления движений плазмы и продуктов термоядерной реакции, затем моделирование (C++) условий эксперимента с учетом переотражения и поглощения нейтронов от стен, колонн, потолка и того, что стоит в зале.

- Что: создание нейтронной диагностики Globus-M2 (ФизТех).
- Как: моделирование условий эксперимента и работы диагностики.

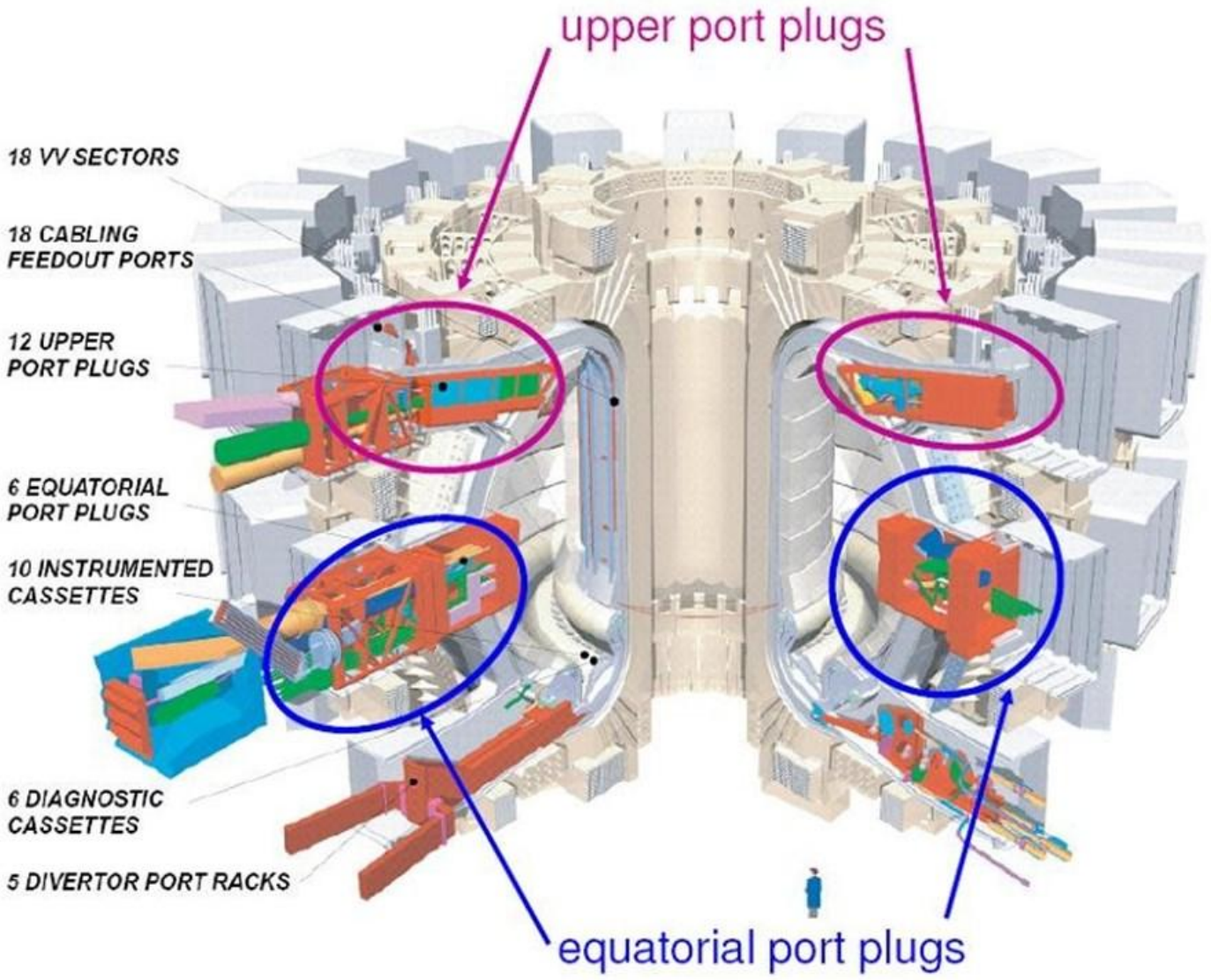


Научные группы, работающие на УНУ «Глобус-М2»



- Задачи нагрева плазмы и удержания ее.
- Распространение высокочастотного излучения.
- Генерация нижне гибридных токов увлечения.
- Изучение плазмы с предельным плотностям и давлением.
- Изучение методов машинного обучения для определения температуры плазмы.

Где низкотемпературная плазма?



- Исследование высокочастотных разрядов, используемых в микроэлектронике.
- Разработка методов диагностики водорода, накапливающихся в элементах конструкции токамака.
- Исследование методов очистки диагностических зеркал в ITER.

Современные технологические приложения плазмы

- Плазменная обработка поверхности
- Источники света на основе плазмы (в том числе, лазеры)

He-Ne лазер в корпусе с источником питания
АО «Плазма», Россия
http://www.plasmalabs.ru

Плазменная химия (травление, в том числе изготовление интегральных микросхем)
Используется в медицине и охране среды
Другие варианты: http://www.plasmas.org/

- Некоторые примеры… в отдельной презентации..

Ручной плазменный резак

Один из производителей: ООО «Плазмамаш», Россия
http://www.plazmamash.ru/products/

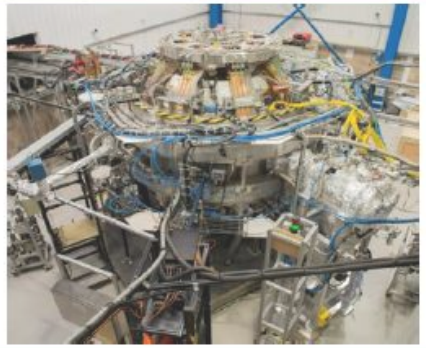
Установки плазменного травления
НИИ Точного Машиностроения (ОАО НИИТМ)
http://niitm.ru/

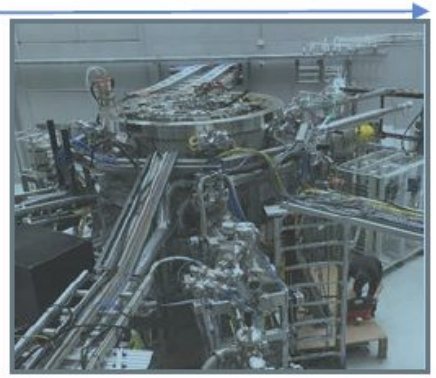
Плазменные двигатели для космических аппаратов разрабатываются в ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»
https://mipt.ru/news/plasma_propulsion_201410

Стартапы: Tokamak Energy

- Сайт: https://www.tokamakenergy.co.uk/
- Были построены несколько токамаков с конечной целью выхода на коммерческое производство термоядерной энергии. Самый последний разработанный токамак, ST-40, в 2018 году достиг 15 миллионов градусов Цельсия.Одна из задач – разработка и тестирование сверхпроводящих магнитов для достижения больших тороидальных полей.

2012 2013 2014 2015 2018-19 2020





ST25 1.0	ST25 1.1	ST25 1.2	ST40 1.0	ST40 2.0
Field: Low	Field: Low	Field: Low	Toroidal Field: 2 T	Toroidal Field: 3.0 T
Poloidal Field: Copper	Poloidal Field: HTS	Poloidal Field: HTS	Poloidal Field: Copper	Poloidal Field:Copper LN2
Toroidal Field: Copper	Toroidal Field: Copper	Toroidal Field: HTS	Toroidal Field: Copper	Toroidal Field:Copper LN2

Больше о других стартапах на сайте https://tnenergy.livejournal.com/125733.html

Что произойдет после того, как я поступлю на физику плазмы?

Международная политехническая летняя школа

- Знакомство со студентами плазмы со всего мира.
- Лекции от представителей международных организаций, например, МАГАТЭ (она же IAEA).
- Сертификат с ECTS credits, которые учитываются при подаче в зарубежные магистратуры\программы и т.д..

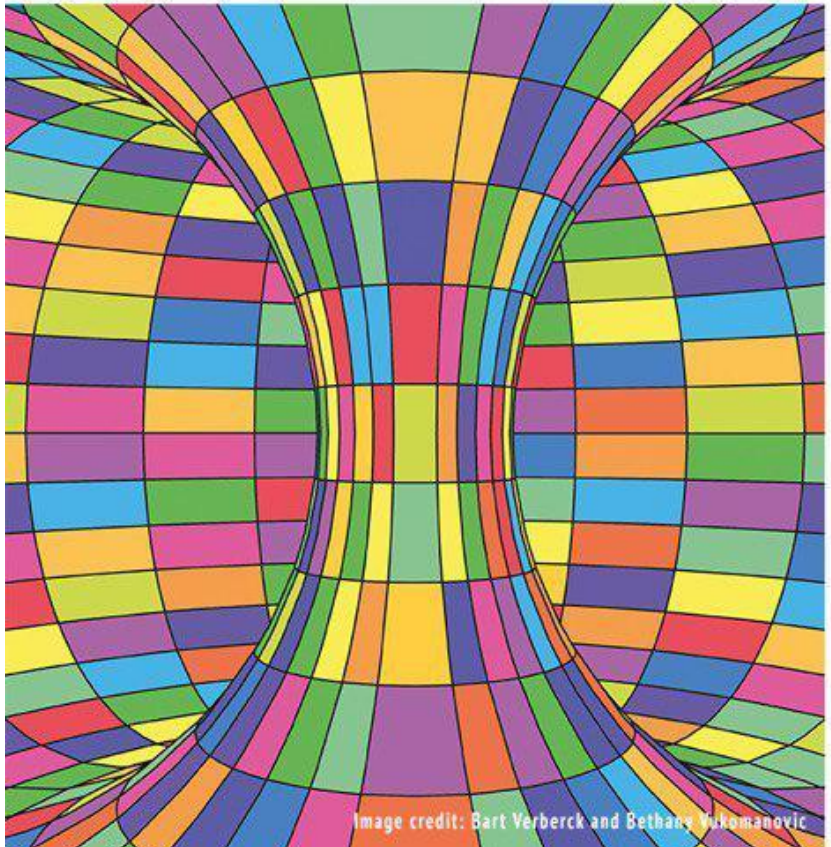
120 | ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Первая в России конференция Nature

"Advances and Applications in Plasma Physics" (Достижения и применения физики плазмы) AAPP 2019

в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого

18-20 сентября 2019



nature physics

nature REVIEWS PHYSICS

nature research

nature COMMUNICATIONS

Ioffe Institute

Тезисы принимаются до 15.04.2019, требования на сайте конференции

Оргкомитет конференции

Zoe Budrikis (Nature Reviews Physics, UK)
Bishwanath Gaire (Nature Communications, USA)
Pavel Goncharov (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia)
Sergei Lebedev (Ioffe Institute, Russia)
Federico Levi (Nature Physics, UK)
Stefanie Reichert (Nature Physics, Germany)
Vladimir Rozhansky (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia)
Bart Verberck (Nature Research, Germany)

Приглашенные докладчики

Valery Bychenkov (P.N. Lebedev Physical Institute, Russia)
David Go (Notre Dame University, US)
Sehila Maria Gonzalez De Vicente (International Atomic Energy Agency)
Vasco Guerra (Instituto Superior Técnico, Portugal)
Evegeniy Gusakov (Ioffe Institute, Russia)
Victor Ilgisonis (ROSATOM, Russia)
Hantao Ji (Princeton Plasma Physics Laboratory, US)
Paul McKenna (University of Strathclyde, UK)
Gregor Morfill (Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, Germany)
Josephine Proll (TU Eindhoven, The Netherlands)
Vladimir Rogachev (Russian Federal Nuclear Center, Russia)
Vladimir Rozhansky (Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Russia)
Naoki Tamura (National Institute for Fusion Science, Japan)
Clare Watt (University of Reading, UK)
Lev Zelenyi (IKI, Russia)

Условия участия

	Ранняя регистрация до 01.04.2019	Регистрация с 01.04.2019 по 09.09.2019
Студенты	€ 100	€ 150
Научно-педагогические работники	€ 450	€ 500
Представители промышленности	€ 550	€ 600
Сопровождающие лица	€ 100	€ 150

В оргвзнос включено:
Участие во всех заседаниях конференции и в постерной сессии
Питание в соответствии с программой (кофе-брейки, обеды, приветственный фуршет)
Сборник тезисов
Публикация прошедших рецензирование статей в журнале "Физика плазмы", индексируемом Scopus и Web of Science
Участие в культурной программе

НАПРАВЛЕНИЕ ПЛАЗМЫ – В СОТРУДНИЧЕСТВЕ С:

The FuseNet Association

The FuseNet Association was founded to be a platform for the coordination of European fusion education in 2010. And that is what we have been doing ever since. Rooted in academia, we are driven by the notion that the students of now will be the researchers, engineers and pioneers of the future. By connecting and facilitating educators and students across Europe, we build on this understanding. We want to make fusion the place to be for bright and motivated people. By connecting academia with industry and supporting student mobility we stimulate fusion students to get in touch with the work field.

23
Countries

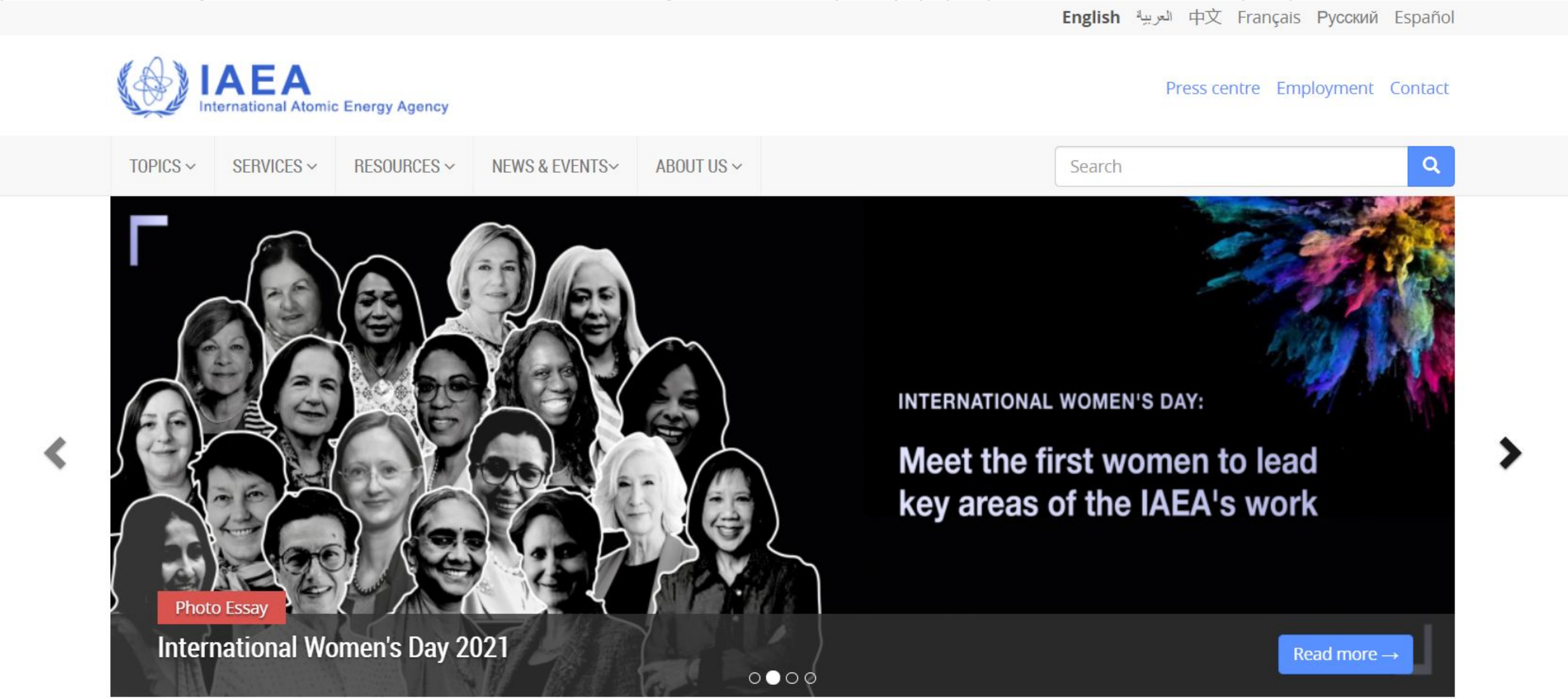
45
Universities

14
Research institutes

7
Industry members

https://fusenet.eu/

НАПРАВЛЕНИЕ ПЛАЗМЫ – В СОТРУДНИЧЕСТВЕ



https://www.iaea.org/

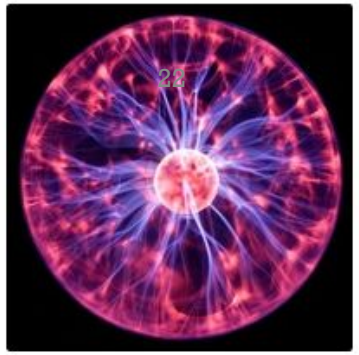
Группа vk.com/plasmaph

Кафедра Физики Плазмы (ИФНиТ, Политех)

Информация МЕНЮ ГРУППЫ

Страница посвящена Кафедре Физики Плазмы Санкт-Петербургского Политехнического Университета имени Петра Великого

Если вы хотите учиться физике, если ищете глубокие знания, если вам приятно общаться с образованными людьми,
Показать полностью...



Катя Матвеева
11 ноя 2020

Приглашаю всех на вебинары по физике плазмы и УТС. Это студенческая инициатива, где выпускники европейской магистерсой программы Fusion-EP и другие молодые ученые рассказывают о своей текущей научной работе и не только. Многие студенты программы - выпускники кафедры физики плазмы Политеха.

Fusion EP talks сообщество ВКонтакте:
https://vk.com/public197298654
Показать полностью...

Дмитрий Мосеев
вчера в 17:45

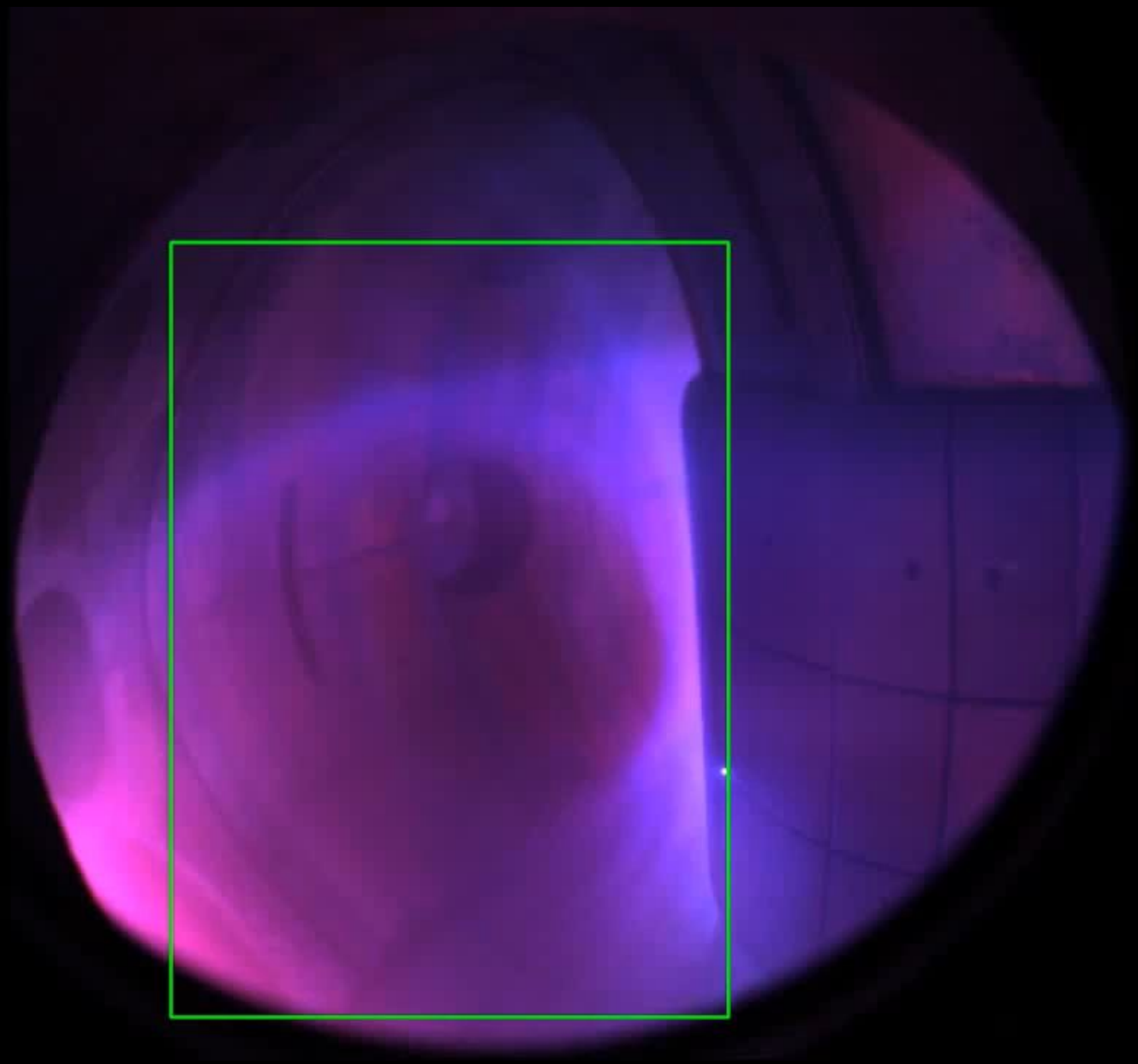
Друзья, мы мы с коллегой ищем аспиранта. Может, будущий аспирант Датского Технического Университета - один или одна из вас? Тема: томографическая реконстрокция функции распределения быстрых ионов в стелларараторах. Если вы узнали себя в описанной вакансии, то не забудьте податься до 21 мая!
https://www.dtu.dk/english/about/job-and-career/vacan..

PhD position in Plasma Physics and Fusion Energy
www.dtu.dk

Литература для ознакомления:

- Основы физики плазмы, **Голант** В. Е., **Жилинский** А. П., **Сахаров** И. Е., 1977.
- Введение в физику плазмы, **Чен** Ф., 1987.
- Удержание плазмы в магнитных ловушках, **Рожанский** В.А. , 2000, Статьи Соросовского Образовательного журнала.

Итого:

- Возможность работать на реальных установках, участвовать в запусках реальных токамаков и изучать их
- Крепкие связи с зарубежными университетами и научными проектами
- Управляемый термоядерный синтез – это источник ЭКОЛОГИЧНОЙ энергии будущего

Спасибо за внимание!