

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

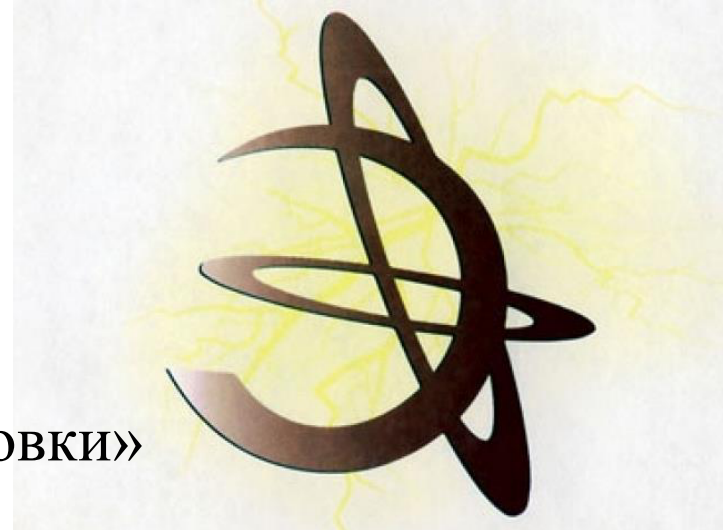
Олимпиада школьников «Шаг в будущее», профиль «Инженерное дело»

Секция «Энергетическое машиностроение»

2024-2025 учебный год



Кафедры секции «Энергетическое машиностроение»:



Э2 «Комбинированные двигатели и альтернативные энергоустановки»

Э3 «Газотурбинные двигатели и комбинированные установки»

Э4 «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»

Э5 «Вакуумная и компрессорная техника»

Э6 «Теплофизика»

Э7 «Ядерные реакторы и установки»

Э8 «Плазменные энергетические установки»

Э9 «Экология и промышленная безопасность»

Э10 «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика»

**Сайт факультета
«Энергомашиностроение»:
energo.bmstu.ru**

Факультет «Энергомашиностроение», является одним из двух старейших факультетов МГТУ, основанных еще в Императорском техническом училище в 1868 году. Темп технического прогресса напрямую зависит от темпа совершенствования энергетических машин — устройств для преобразования одних видов энергии в другие, приведения в движение наземных, воздушных и космических транспортных средств, с применением сложнейших технологических процессов. В течение многих лет факультет готовит ученых, конструкторов и испытателей, придумывающих, проектирующих и изготавливающих энергетические устройства, с постоянно повышающимися техническими и экономическими показателями.

Экономические и экологические проблемы заставили человечество обратить внимание на возобновляемые источники энергии. Появилась техническая возможность использовать энергию морских волн и приливов, теплоту земных недр, разность температур поверхностных и глубинных вод океана. Вышли на промышленный уровень безмашинные преобразователи энергии, проложив дорогу фотонной энергетике. Экологические проблемы, стоящие ныне перед любой страной земного шара, требуют создания высокоэффективных систем очистки, фильтрации, шумоглушения и утилизации отходов. Подготавливаются инженеры, умеющие разрабатывать экобиозащитную технику и технологии, эффективно осуществлять природоохранную деятельность в регионах и на предприятиях. В настоящее время факультет в составе НУК «Энергомашиностроение» готовит профессиональные кадры по 14 специальностям, которые охватывают устройства, работающие в области температур от близких к абсолютному нулю до температур термоядерных реакций.

Э2 «Комбинированные двигатели и альтернативные энергоустановки»

Научные интересы кафедры Э2 «Комбинированные двигатели и альтернативные энергоустановки» исторически связаны с применением поршневых двигателей в составе различных силовых установок, а также с их совершенствованием с точки зрения конструкции, надежности, экономических и экологических показателей. Помимо этого, интересы кафедры связаны со следующими вопросами: Новые способы генерации, накопления и преобразования энергии. Использование новых, в том числе возобновляемых, источников энергии. Производство и использование альтернативных топлив. Повышение эффективности существующих энергетических установок, улучшение их технико-экономических показателей.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э2 – Ложкин Никита Сергеевич

Сайт кафедры: piston-engines.ru

piston-engines.ru

ЭЗ «Газотурбинные двигатели и комбинированные установки»

Кафедра ЭЗ «Газотурбинные двигатели и комбинированные установки» занимается подготовкой специалистов по направлениям: проектирование авиационных двигателей и проектирование наземных газотурбинных и комбинированных энергетических установок. Во время обучения студенты проходят курсы механики жидкости и газа, термодинамики, проектирования и расчета узлов газовых турбин (компрессоров, камер сгорания, турбин), прочностных расчетов лопаточных машин, систем регулирования, расчётов теплообменных аппаратов, технологии производства авиационных двигателей. В лаборатории кафедры ведутся работы по созданию малоразмерного реактивного газотурбинного двигателя и ветряной электростанции, также различные научные изыскания в области лопаточных машин.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре ЭЗ - Хорошавцев Даниил Романович

Сайт кафедры: https://vk.com/e3_bmstu



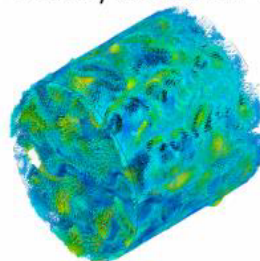
Э4 «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»



Кафедра готовит высококвалифицированных специалистов (программы бакалавриата, магистратуры и специалитета) в области современных высокоэффективных холодильных систем и систем кондиционирования; холодильных технологий хранения продуктов питания и биологических материалов; систем разделения газовых смесей; ожижения газов и их хранение в жидком состоянии, включая природный газ; разработки крио-медицинской техники и крио-медицинского инструмента; жизнеобеспечения, включая поддержание климатических условий на орбитальных космических станциях; водородных технологий в энергетике; создание и применение «облачных» технологий и искусственного интеллекта для регулирования и управления низкотемпературными системами.

Современные технологии моделирования

Векторное поле скоростей образца насадки

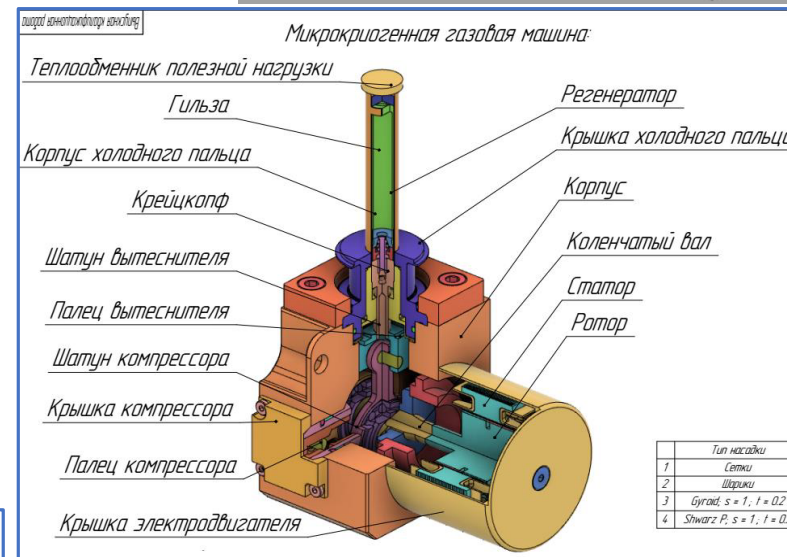


Граничные условия:

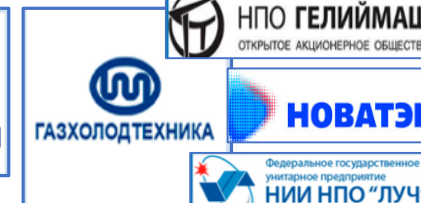
1. Скорость потока на входе – 4 м/с
2. Массовый расход на выходе – 0,01 кг/с

Характеристики:

3. Толщина стенки примитива – 0,5 мм
4. Шаг примитива – 4 мм
5. Время расчета ~ 9 сут.



Базы студенческих практик



Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э4

д.т.н, профессор кафедры Э4

Навасардян Екатерина Сергеевна

Сайт кафедры: www.cryogenics.bmstu.ru

Э5 «Вакуумная и компрессорная техника»

Кафедра Э5 "Вакуумная и компрессорная техника" охватывает широкий спектр научных специальностей, таких как вакуумная техника, изучение космоса, нефтегазовые комплексы, компрессорная техника, пневмосистемы и др. В рамках выполнения работы секции абитуриент освоит как профессиональные, так и личностные компетенции. Тема научной работы варьируется от написания программы до изготовления опытного стенда.

В настоящее время вакуумная и компрессорная техника нашли применение во всех отраслях промышленности.

Например, использование компрессорных станций при добыче попутного нефтяного газа позволяет существенно повысить эффективность и экономическую составляющую нефтедобывающей отрасли.

Проектирование же вакуумных систем имитации космоса, открывают возможности для глобального освоения космоса.

Разработка разнообразных видов пневмооборудования и пневмосистем создаёт новые области развития таких отраслей, как биомедицинские технологии, робототехника, геновая инженерия и других.

Выпускники кафедры делают успешную карьеру в таких компаниях, как: Газпром; Росатом; Роснефть; Boeing; Edwards; Atlas Copco; Ariel; Leybold

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э5 :

Хамади Михаил Искандерович

Сайт кафедры: e5.bmstu.ru



Э6 «Теплофизика»

На кафедре Э6 «Теплофизика» существуют направления исследований тепловых процессов, свойств веществ, методов преобразования энергии в диапазоне температур от близких к абсолютному нулю до сотен миллиардов Кельвинов. Некоторые приложения теплофизики, наиболее актуальные сегодня: высокоэффективные теплообменные аппараты с микроструктурированными поверхностями, теплообмен в высокоскоростном газовом потоке, фазовые превращения в ударных волнах, термоэлектрические преобразователи тепловой энергии, тепловые трубы, производство энергии из отходов, технологии извлечения воды из влажного воздуха, системы охлаждения мощных суперкомпьютеров, термоядерный реактор и многое другое.

Выпускники работают на ведущих предприятиях Роскосмоса и Росатома, в научно-исследовательских институтах Российской академии наук и Исследовательских центрах Российской Федерации. Полученное образование позволяет успешно трудиться на предприятиях практически всех ведущих отраслей промышленности, поскольку инженеры-теплофизики востребованы везде.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э6 - Чирков Алексей Юрьевич

Сайт кафедры: e6-bmstu.ru

Э7 «Ядерные реакторы и установки»

Кафедра Э7 «Ядерные реакторы и установки» готовит специалистов (инженеров-физиков) для совершенствования конструкций современных и создания новых ядерных реакторов, разработки технологий эффективного использования ядерного топлива. Глубокая специализация выпускников кафедры обеспечивает их успешную работу в области ядерных реакторов различных назначений, технологий ядерного топливного цикла. Студенты кафедры углубленно изучают нейтронную физику, реакторную теплофизику, теорию прочности реакторов, свойства реакторных материалов, вопросы радиационной безопасности, теорию автоматического регулирования и управления реакторными установками, современные технологии физико-математического моделирования и автоматизированного проектирования в ядерной технике, специальные вопросы экологии и экономики. Полученные теоретические знания закрепляются во время прохождения практики студентов на передовых предприятиях атомной отрасли.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э7 - Семишин Виктор Вадимович

Сайт кафедры: en7.power.bmstu.ru

Э8 «Плазменные энергетические установки»

Кафедра Э8 «Плазменные энергетические установки» готовит высококвалифицированных специалистов в области плазменной техники и технологии. Прежде всего, это энергетические установки, такие как ядерные и термоядерные реакторы, а также источники энергии на борту летательных аппаратов, преобразователи солнечной энергии в электрическую, электроракетные двигатели. Кроме того, это установки для производства элементов оптоэлектроники и энергосберегающих материалов, плазменные медицинские приборы, плазменные лазеры, приборы подавления и генерации излучения.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э8 - Ивашкин Анатолий Борисович

Сайт кафедры: www.plasmaenergy.ru

Э9 «Экология и промышленная безопасность»

Кафедра Э9 «Экология и промышленная безопасность» занимается вопросами техносферной безопасности и безопасности жизнедеятельности. В рамках реализации указанных направлений исследуются и разрабатываются аппараты для очистки сточных вод и очистки воздуха; для защиты людей от действия физических факторов. Осуществляется расчет и проектирование систем защиты от шума. Мониторинг среды обитания. Переработка и утилизация отходов. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Анализ и управление техногенными и природными рисками.

Кафедрой реализуется учебный процесс трехуровневой подготовки по системе «Бакалавр-Магистр-Аспирант». В рамках бакалавриата студенты получают квалификацию бакалавра по одному из профилей: «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инженерная защита окружающей среды», «Защита в чрезвычайных ситуациях». В магистратуре обучение проводится по 4-м специализированным магистерским программам: "Экологическая безопасность", "Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях", "Безопасность труда", "Безопасность жизнедеятельности в техносфере"

**Ответственный
за «Шаг в будущее»
на кафедре Э9:
Капитонова
Светлана Николаевна**



Сайт кафедры :
www.mhts.ru



Э10 «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика»

Кафедра Э10 «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика» готовит профессиональные кадры по гидравлическим машинам, гидро- и пневмоприводам для всех областей промышленности – энергетика, нефтедобыча и нефтепереработка, авиация, космонавтика, строительная индустрия, роботы, атомная промышленность, оборонная техника. Специальность востребована во многих областях промышленности, есть несколько направлений: исследование и разработка гидроприводов, исследование и разработка насосов для перекачки различных жидкостей и исследование пневмоприводов. В настоящее время ведутся работы по компьютерному моделированию и конструированию насосных агрегатов.

Ответственный за «Шаг в будущее» на кафедре Э10 – Вдовин Дмитрий Александрович

Сайт кафедры: <http://e10.bmstu.ru/>

Структура и требования к работе

1. Аннотация
2. Содержание
3. Цели и задачи (формулируется вместе с научным руководителем)
4. Обзор существующих исследований (источников, аналогов, моделей)
5. Описание проводимого исследования, содержащего практическую часть с использованием измерительных приборов
6. Выводы и заключение
7. Список литературы

Общий объем работы 30-40 листов.

Работа должна соответствовать уровню школьника!!!

Примеры предлагаемых тем НИР для участников олимпиады:

- Исследование клапана «Тесла»;
- Исследование газореактивной установки;
- Система автоматического мониторинга давления газа в вакуумной системе;
- Испытания космического аппарата для исследования атмосферы планет;
- Жизнеобеспечение экипажа космической станции и разработка системы мониторинга содержания углекислого газа для предотвращения гиперкапнии экипажа;
- Исследование транспортного шума и разработка методов и средств его снижения;
- Исследование методов контроля пылегазовых загрязнений и разработка системы очистки приточного воздуха;
- Разработка комплекса мероприятий по нормализации условий труда в цехе сортировки отходов на мусоросжигательном заводе;
- Разработка системы очистки сточных вод мясокомбината;
- Применение 3D-печати для изучения гидравлических сопротивлений
- Исследование путей повышения энергоэффективности и производительности систем
- Исследование рабочего цикла газотурбинного двигателя;
- Разработка мероприятий по форсированию газотурбинной установки;
- Создание аэродинамических испытательных стендов.
- И т.д.