

ИНСТИТУТ ДВИГАТЕЛЕЙ
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

**Реализация
образовательных
программ подготовки
кадров в области
холодильной и
криогенной техники в
Самарском национальном
исследовательском
университетете**

Самара, 2023



Самарский университет сегодня

САМАРСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



ОБРАЗОВАНИЕ

19

институтов
и факультетов

1389

ППС

более
300
патентов

120
образовательных и
исследовательских
центров



НАУКА

более
16000
обучающихся

320
образовательных
программ

6
центров
коллективного
пользования

7
совместных
лабораторий

4200
мест в
студенческих
общежитиях

более
10
спортивных
комплексов

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

уже подготовлено
65000
специалистов

сотрудничество с
76
университетами
мира



КАМПУС

2
музея авиационной
и космической
техники

25
единиц техники
на учебном
аэродроме

100%
трудоустройство
выпускников

выпускники
работают в
30
и более
странах мира



ТРУДОУСТРОЙСТВО





Институт двигателей и энергетических установок





Кафедры института двигателей и энергетических установок

1

Кафедра автоматических систем энергетических установок

2

Кафедра инженерной графики

3

Кафедра конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов

4

Кафедра теории двигателей летательных аппаратов

5

Кафедра теплотехники и тепловых двигателей

6

Кафедра технологий производства двигателей

7

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности





Основные направления научно-образовательной деятельности



1

Теоретические и экспериментальные исследования авиационных двигателей

2

Моделирование и дизайн двигателя

3

Газотурбинные и поршневые двигатели

4

Технологии производства узлов и агрегатов двигателя

5

Лазерные технологии в производстве авиационных двигателей

6

Производство изделий из порошковых материалов

7

Обработка поверхности с помощью пластической деформации

8

Шум, вибрация, электрические и магнитные поля и радиационная защита

9

Комплексные проблемы механики двигателя

10

Криогенная техника и холодильные установки





13.03.03 Энергетическое машиностроение

- Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии
- Автоматические системы энергетических установок
- Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

- Искусственный интеллект в автоматизации
- Мехатронные и роботехнические комплексы

15.03.04 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

- Цифровые и аддитивные технологии
- Автоматизация высокотехнологического производства

24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

- Виртуальный инжиниринг в проектировании авиационных двигателей
- Организация и управление производством



24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

- Проектирование авиационных газотурбинных двигателей (программа "Крылья Ростеха")
- Цифровые технологии проектирования авиационных двигателей
- Ракетные двигатели
- Цифровые технологии создания гибридных двигателей и энергетических установок

24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

- Искусственный интеллект и большие данные в двигателестроении
- Aerospace Engines Design & Technology*

03.04.01 Прикладная математика и физика

- Моделирование физических процессов в бортовых энергетических системах и установках



Меркулов Александр Петрович

Руководитель
ОНИЛ-9 «Тепловые двигатели и
холодильные машины»

Области исследований:

- создание теоретической базы вихревого эффекта;
- разработка серии устройств на основе использования вихревого эффекта для промышленности, сельского хозяйства и медицины;
- создание и внедрение оригинальных тепловых двигателей и холодильных машин бортовой энергетики аэрокосмической техники;
- исследование рабочих процессов в двигателях и холодильных машинах внешнего подвода тепла (цикл Стирлинга);
- создание семейства вихревых моющих и дезактивирующих установок и другие...

Награжден 19 правительственными наградами, из них 4 ордена. В 1986-1987 гг. разработанные им вихревые дезактивирующие установки широко применялись на ЧАЭС.

Заведующий кафедрой с 1968 по 1989 год.



Цель

подготовка квалифицированных специалистов в области:

- ✓ низкотемпературной теплотехники и энергетики,
- ✓ криогенной и холодильной техники,
- ✓ систем кондиционирования воздуха,

владеющих современными технологиями решения инженерных и научных задач.





Компетенции

Выпускники данного профиля будут обладать:

- ✓ способностью отбирать и применять методы качественной и количественной оценки эффективности процессов переноса теплоты в низкотемпературных аппаратах и системах, оптимизировать технологические процессы, сокращать затраты энергии;
- ✓ умением использовать современные способы и приемы контроля основных параметров технологических процессов в низкотемпературных системах, криогенной, холодильной техники и систем кондиционирования воздуха при организации производственной и исследовательской деятельности;





Компетенции

Выпускники данного профиля будут обладать:

- ✓ умением определять цели и задачи модернизации действующих объектов низкотемпературной техники и технологий;
- ✓ готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов низкотемпературных систем;
- ✓ готовностью выполнять диагностику и устранение неисправностей низкотемпературных систем с использованием различных приспособлений и инструментов.





Специальные дисциплины профиля «Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники»

1 курс

Введение в энергетическое машиностроение

3 курс

Тепловые насосы и термотрансформаторы

Компрессорное оборудование холодильных машин и криогенных установок

Вакуумная техника

Технологии производства сжиженных газов

Управление техническими системами

Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем

4 курс

Теплообменные аппараты

Управление техническими системами

Теория и расчет криогенных лопаточных машин

Основы технологии производства холодильной и криогенной техники

Основы программирования ПЛК и управление запорно-регулирующей арматурой

Криогенные машины

Динамика и прочность холодильных и криогенных систем

Надежность холодильных и криогенных машин

Рабочие вещества и материалы в криогенной и холодильной техники

Системы кондиционирования и вентиляции

Основы конструкции криогенных систем и холодильных установок

Энергосберегающие технологии в системах жизнеобеспечения

Криогенные системы и комплексы в аэрокосмической технике



Кафедра теплотехники и тепловых двигателей

Лабораторные установки:

- ✓ Исследование парокompрессионных тепловых машин и тепловых насосов;
- ✓ Пульсационный криогенный холодильник;
- ✓ Термоэлектрический холодильник;
- ✓ Дроссельные системы охлаждения;
- ✓ Исследование холодильной машины Стирлинга;
- ✓ Вихревые системы.

Пособия:

Более 300 научных статей.

- ✓ Исследование основных характеристик термоэлектрического охладителя и генератора;
- ✓ Определение основных характеристик вихревого теплогенератора;
- ✓ Определение основных характеристик термоэлектрических преобразователей энергии;
- ✓ Расчет системы кондиционирования воздуха пассажирского самолета;
- ✓ Определение рабочих характеристик термоэлектрического преобразователя и др.



Используемое программное обеспечение

Программы для расчетов



Программы для проектирования



АСКОМ Компас





Рынок труда





Используемое программное обеспечение



Измеритель плотности тепловых потоков и температуры 10-ти канальный ИТП-МГ4.03-10



Инфракрасный термометр с переключаемой оптикой Testo 845



Виброанализатор СД-21



Лазерный дальномер Leica Disto D5



Люксметр Testo 545



Тепловизор Testo 881-2



Анализатор качества электроэнергии ЭРИС-КЭ.02



Измеритель показателей качества электроэнергии Ресурс UF2M-3T52-5-100-100



Высоковольтный измеритель сопротивления изоляции Hioki 3455



Комплект ИК термометра Testo-830-T4 с поверхностным зондом



Тепловизор Mikron M7604





Суперкомпьютер «Сергей Королев»

Самарский университет обладает самым мощным в Самарской области Суперкомпьютером «Сергей Королев». Система построена на базе линейки оборудования IBM BladeCenter с использованием блейд-серверов и обеспечивает пиковую производительность 30 триллионов операций с плавающей точкой в секунду (30 ТФлопс).

Общие характеристики:

- Общее число серверов /процессоров/ вычислительных ядер: 179/360/1952;
- Общее число графических процессоров/ядер: 5/4288;
- Общая оперативная память: 5018 ГБ;
- Тип системной сети: QLogic/Voltaire InfiniBand DDR, QDR;
- Тип управляющей вспомогательной сети: Gigabit Ethernet.





Потенциальные работодатели

АО РКЦ «Прогресс»,,
ОАО «Металлист-Самара»,
ПАО «Кузнецов»,
ОАО Самарский Завод «Экран»,
«Балтика-Самара»,
АО «Жигулевское пиво»,
«Ярхолод»,
ООО «ПК Фабрика качества»,
Югорский машиностроительный завод,
ОАО «Авиакор»,
ООО «Регион-Холод Самара»,
Группы компаний «СТЕП»,
ОАО «Авиаагрегат»,
ООО «РариТЭК Инжиниринг»,
ГК «Пестровка» и др.



Кафедра теплотехники и тепловых двигателей

**ОНИЛ-9 «Тепловые
двигатели и
холодильные
машины»**

д.т.н., профессор
Меркулов А.П.
(основатель)

Бирюк В.В., д.т.н., профессор
Довгялло А.И., д.т.н., профессор
Угланов Д.А., д.т.н., доцент
Некрасова С.О., к.т.н., доцент
Клентак А.С., к.т.н., доцент
Сармин Д.В., к.т.н., доцент
Горшкалев А.А.
Шиманов А.А.
Благин Е.В. к.т.н., доцент
Шиманова А.Б. к.т.н., доцент
Тремкина О.В.
Паньшин Р.А.

**Лаборатория
криогенной
техники**

↓
Вихревой эффект
Тепловые двигатели
Холодильные машины

↓
Договоры
(СССР)

↓
2022 год:
4 договора
Участие в конкурсе
на получение
субсидий
**(218 постановление
Правительства РФ)**



Система наставничества

Аспирант – магистрант – бакалавр
7 – 10 – 12





Образовательные технологии



- ✓ Внедрение технологии сквозного проектирования энергетических установок;
- ✓ Разработка методической базы для проведения физических экспериментов и численного моделирования при криогенных температурах, а также создание новых учебных пособий;
- ✓ Модернизация программного обеспечения, позволяющего проводить расчеты при криогенных температурах;
- ✓ Создание возможности реализации индивидуальных траекторий обучения студентов старших курсов в области проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники;



Образовательные технологии



- ✓ Привлечение ведущих специалистов других ВУЗов (из категории «Конкуренты») и ведущих специалистов с предприятий-партнеров в качестве лекторов, в том числе и в дистанционном формате;
- ✓ Создание сетевой программы с МГТУ им. Баумана;
- ✓ Формирование банка тем дипломных работ от преподавателей для обеспечения возможности выбора их студентами;
- ✓ На ряду с теоретическими и расчетно-экспериментальными работами внедрить монтажные и эксплуатационные лабораторные работы;
- ✓ Создание образовательного онлайн курса на онлайн платформах (например: Открытое образование) «Энергетические системы холодильной и криогенной техники».



Повышение квалификации

Студенты 4 курса данного профиля будут иметь возможность пройти курсы повышения квалификации «Использование криогенной техники в современной аэрокосмической отрасли» на базе Самарского университета.





Интеграция

Интеграция образовательного процесса с профилем «Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии»





Планы на 2023/2024 учебный год



- ✓ Создание содержательной части ОПОП: структуры, учебного плана, РПД, РПП, ФОС, ГИА;
- ✓ Осуществление набора студентов;

План профориентации:

- ✓ Мастер-классы;
- ✓ Наука с учащимися школ РАН;
- ✓ Участие в днях открытых дверей;
- ✓ Участие в профессиональном дне ИДЭУ;
- ✓ Создание сетевой программы с МГТУ им. Баумана.



Планы до 2025 года



- ✓ Заключение соглашений с потенциальными работодателями и партнерами (практики);
- ✓ Разработка банка тем ВРК;
- ✓ Доработка учебно-методических пособий;
- ✓ Реализация профориентационных мероприятий;
- ✓ Создание кружкового движения;
- ✓ Заключение соглашения с ПАО «Газпром»;
- ✓ Разработка программы повышения квалификации;
- ✓ Внедрение технологии сквозного проектирования;
- ✓ Модернизация программного обеспечения;
- ✓ Создание сетевой программы с Университетом ИТМО;
- ✓ Создание образовательного онлайн курса;
- ✓ Лицензирование направления подготовки магистратуры 16.04.03.



ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ОПРЕСНЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ,
ОСНОВАННАЯ НА ВАКУУМНОМ ВЫПАРИВАНИИ

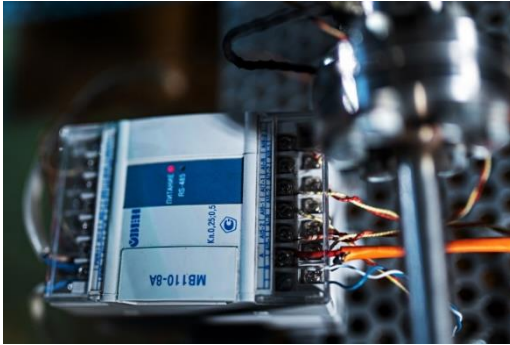


Постановление Правительства РФ № 218

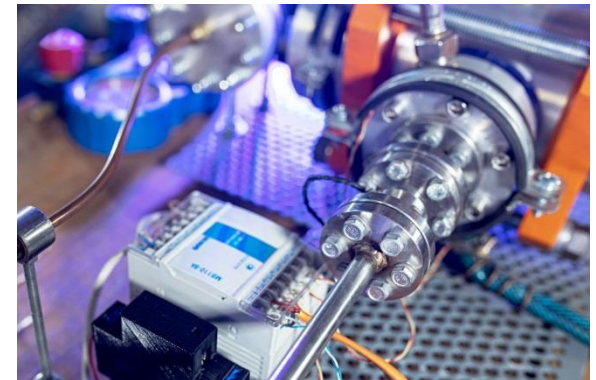
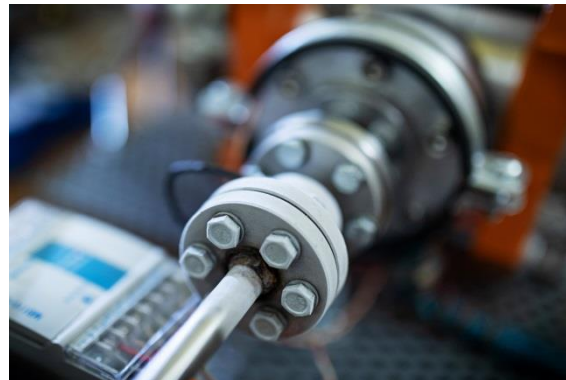
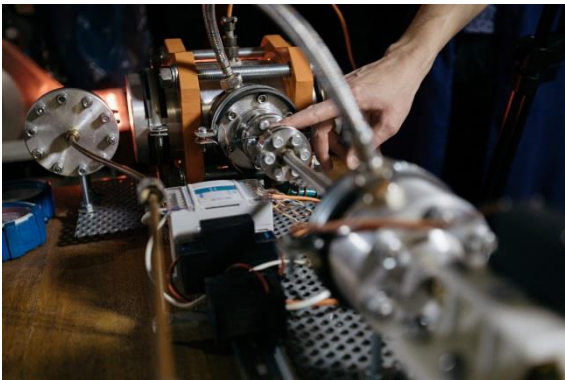
Создание семейства импортозамещающих энергосберегающих установок, основанных на применении инновационных технологий для опреснения морской воды и получения дистиллята из сточных вод производительностью до 10 м куб./час



Участие в разработке и создании первого в России пассажирского речного судна, работающего на сжиженном природном газе (разработка и расчет системы топливо-подачи судовой силовой установки для проекта 03622 «Чайка»).



Разработка компактной криогенной установки для охлаждения инфракрасных датчиков космических и летательных аппаратов (температура охлаждения 77 К).





Выполняемые проекты и работы

1. Исследование процессов преобразования низкопотенциальной энергии криопродукта в различных энергетических системах и установках.

Госпрограмма РФ Фундаментальные исследования "Для долгосрочного развития и обеспечения конкурентноспособности общества и государства" (2020-2024гг.).

2. Исследование системы приема, хранения и регазификации СПГ (2021г.).
3. Исследование криогенного сепаратора для накопления и разделения фаз СПГ(2021г.).

Генеральный заказчик Федеральное государственное автономное учреждения «Управление имуществом специальных проектов» Министерства обороны Российской Федерации. Заказчики работ: ООО «НОВАТЭК-Научно-технический центр» и ООО "Югорский машиностроительный завод"



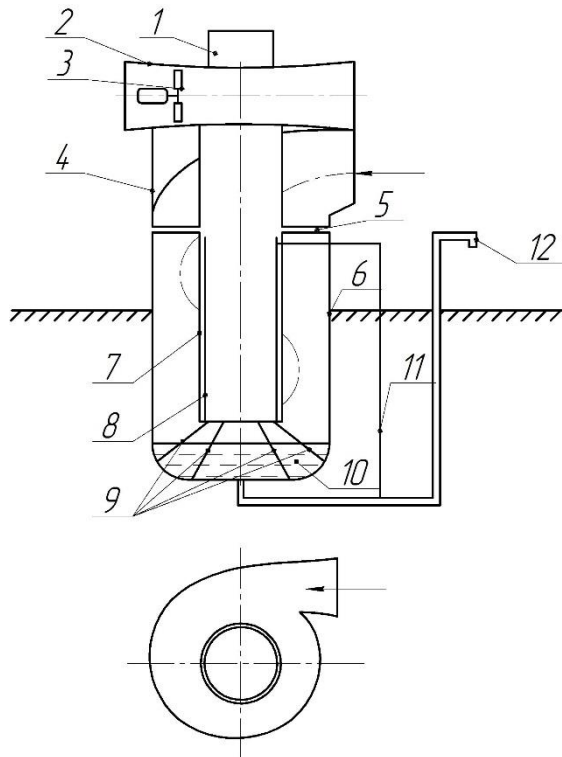
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

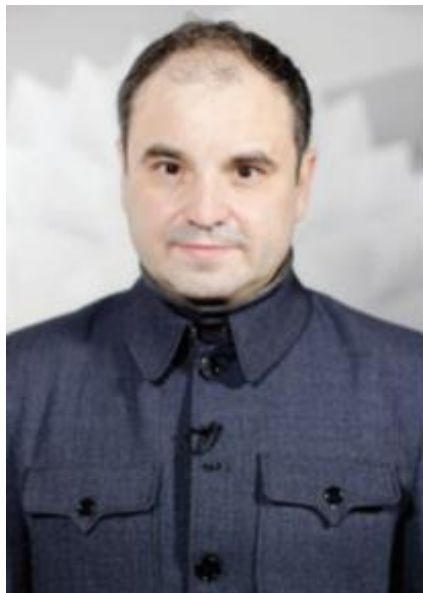
**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26 , факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru



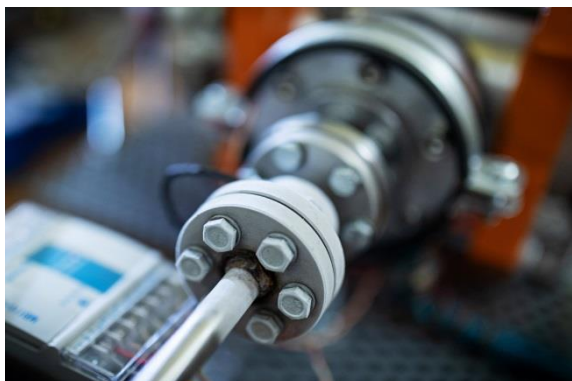
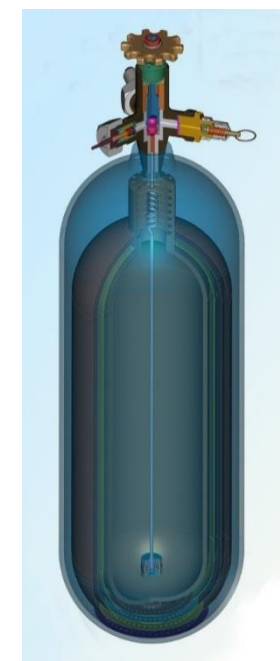
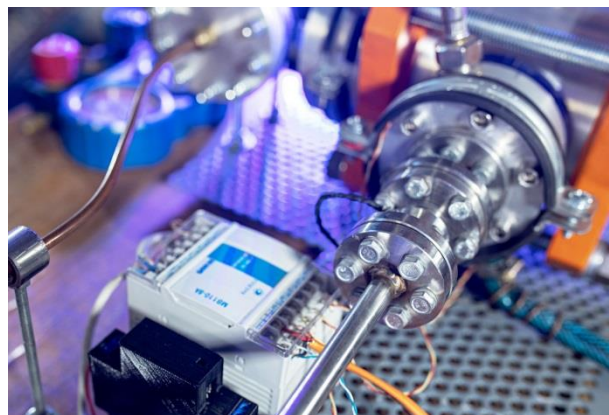
Патент №2620830 «Устройство для получения воды из атмосферного воздуха и выработки электроэнергии» вошел в 100 лучших изобретений России в 2017 году.





Угланов Дмитрий Александрович

Основные направления – создание, расчет и проектирование высокоэффективных энергетических установок и двигателей, работающих на криогенных топливах, в том числе на сжиженном природном газе.





- Создание криогенного двигателя
- Серия испытаний специальной системы хранения криогенного топлива



Криогенный двигатель может **применяться**:

- ✓ на экологически чистом автотранспорте для особо охраняемых природных зон,
- ✓ на беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) специального назначения, которые смогут оставаться невидимыми для средств инфракрасного слежения, не оставляя в небе тепловых следов.