



Институт физики высоких технологий

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Образование и инновации для фармацевтической отрасли

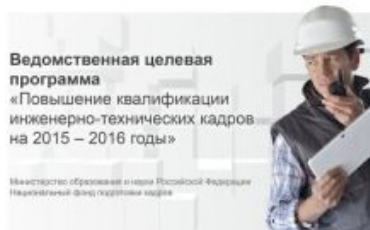
для специалистов
и руководителей предприятий

Основная задача – кадровое обеспечение отечественной фармацевтической и медицинской промышленности

«В целях реализации с 2011 года нового поколения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки специалистов, задействованных в медицинской и фармацевтической промышленности, потребуется разработка современных образовательных программ послевузовского и дополнительного профессионального образования».

«Основным отличием данных программ должна являться их ориентированность на подготовку специалистов, востребованных предприятиями медицинской и фармацевтической промышленности с учетом их инновационного развития».

ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности РФ на период до 2020 года»



Ведомственная целевая программа стала продолжением государственной политики в области совершенствования профессионального и непрерывного инженерно-технического образования.

ВЦП «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015-2016 годы»

Национальный исследовательский Томский политехнический университет успешно участвует в реализации президентских и ведомственных целевых программ повышения квалификации с 2012 года.

Карьера вместе с Томским политехническим университетом!

ТПУ – крупнейший в стране научно-образовательный комплекс, в 2015 г. объем научных исследований и опытно-конструкторских работ, выполненных сотрудниками университета, превысил 2 млрд руб., из них по зарубежным контрактам – более 212 млн руб. ТПУ участвует в программах инновационного развития 14 госкорпораций, а также в 25 технологических платформах из 32, организованных в Российской Федерации.

Сегодня Томский политех продолжает удерживать исторически лидерские позиции, что отражается в динамике развития и крупнейших мировых рейтингах: 251-300 место среди всех вузов планеты и 3-е среди российских в рейтинге Times Higher Education (THE), 135 место среди лучших университетов Европы и также третье в России по версии European University Top 200 Rankings THE, 1 место за пределами Москвы и Санкт-Петербурга в рейтинге «Эксперт РА».

Институт физики высоких технологий – лидер внутреннего рейтинга ТПУ среди научно-образовательных институтов вуза. В образовательном и научном процессах широко используются кадровый потенциал и современная научная база институтов Сибирского отделения Российской академии наук. Учебные и научные лаборатории ИФВТ оснащены новейшим технологическим оборудованием стоимостью более 1 млрд руб.

Независимо от выбранного направления профессиональная деятельность выпускников связана с внедрением передовых разработок и эксплуатацией высокотехнологичного оборудования на предприятиях Hi-tech. ИФВТ готовит инженеров-практиков, способных реализовать крупные инновационные проекты, управлять междисциплинарными командами и добиваться решения поставленных задач.



Кафедра биотехнологии и органической химии ТПУ

Кафедра основана в 1901 году профессором Кижнером Николаем Матвеевичем и стала первым в Азиатской части России научно-учебным центром в области органической химии. С 1949 года кафедра готовит специалистов для химико-фармацевтической отрасли и выпустила более 1600 инженеров, бакалавров и магистров, работающих в России и за рубежом.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Подготовку высококвалифицированных кадров обеспечивает 6 докторов и 11 кандидатов наук. В настоящее время кафедра обеспечивает подготовку кадров по следующим образовательным программам:

Бакалавриат

19.03.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология»

Магистратура

18.04.01 «Химическая технология», профиль «Химия и технология биологически активных веществ»

19.04.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология»



Основатель
кафедры -
**Николай
Матвеевич
Кижнер**,
российский
советский химик-
органик, почетный
член Академии
наук СССР.

Ежегодно публикуется не менее 8-10 научных статей в ведущих международных журналах с высокими импакт-фактором. За последние 10 лет защищено 6 докторских и 22 кандидатских диссертации.



НАУЧНАЯ РАБОТА

Научная работа на кафедре ведется в двух основных направлениях:

- **Разработка методов и реагентов для тонкого органического синтеза**
 - Реакции «Green Chemistry»
 - Реагенты органического синтеза
 - Синтез, исследование и применение нового класса diazonиевых солей
 - Модификация наноповерхностей
 - Квантово-химическое моделирование
- **Синтетические и биотехнологические методы создания биологически активных веществ и медицинских материалов**

В содружестве с институтами медицинского профиля созданы и внедрены в медицинскую практику:

- **противосудорожные препараты** (Бензонал, Бензобамил, Галодиф);
- **антивирусный** - Йодантипирин;
- **диуретический** - Йодфурасемид.

На стадии доклинических испытаний находятся синтетические и природные гликозиды с диуретической и противоописторхозной активностью, а также магнитоконтрастные и радиоконтрастные препараты.

На стадии разработки - антибактериальный препарат для ветеринарии и медицины, а также противомикробный препарат из растительного сырья.



Программы профессиональной переподготовки

Химия и технология биологически активных веществ

Продолжительность - 504 часа. Реализуется с 2015 г.

Заказчики: ОАО «Органика» г. Новокузнецк, ЗАО ПФК «Обновление» г. Новосибирск, ОАО «Дальхимфарм» г. Хабаровск.

КОНЦЕПЦИЯ

Образовательная программа позволяет получить основы знаний в области обеспечения качества продукции медицинского назначения, ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Приобретение профессиональных компетенций, необходимых для самореализации в инновационной и производственно-технологической деятельности в области промышленной фармации.



РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- принципы разработки новых лекарственных средств;
- эмпирические методы прогнозирования биологической активности;
- механизмы действия лекарственных препаратов;
- современные физико-химические методы исследования для качественного и количественного анализа биологически активного вещества;
- основы производства твердых, жидких, мягких лекарственных форм, современные автоматизированные линии по их изготовлению;
- эволюционное развитие понятия качества под воздействием изменяющейся внешней среды;
- структуру и назначение документации фармацевтической компании, обеспечивающей менеджмент качества;

уметь:

- сопоставлять химическую структуру вещества с потенциальной биологической активностью;
- обоснованно подбирать готовую форму лекарственного средства и путь его введения;
- использовать нормативную, производственную документацию, методики расчета и соответствующие им программные продукты;
- разрабатывать оптимальные индивидуальные, совмещенные и гибкие фармацевтические производства;
- разрабатывать технологическую документацию;

владеть:

- навыками интерпретации результатов исследования (анализа) биологически активного вещества;
- навыками проведения инженерных расчетов производства фармацевтических субстанций и готовых лекарственных форм.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очно-заочная, использование для дистанционного обучения электронных курсов в среде LMS Moodle.

Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – диплом о профессиональной переподготовке.



Биотехнология

Продолжительность - 504 часа. Реализуется с 2017 г.

КОНЦЕПЦИЯ

Подготовка специалистов, профессиональный профиль которых сфокусирован на реализации, контроле и улучшении процессов биофармацевтической технологии. Образовательная программа позволяет получить основы знаний в области обеспечения качества продукции медицинского назначения, ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Приобретение профессиональных компетенций, необходимых для самореализации в инновационной и производственно-технологической деятельности в области фармацевтической биотехнологии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- принципы разработки новых лекарственных средств;
- эмпирические методы прогнозирования биологической активности;
- механизмы действия лекарственных препаратов;
- химическую организацию, строение и функции клеток эукариотов и прокариотов;
- современные инновационные направления создания биологически активных веществ и лекарственных препаратов с участием микроорганизмов-продуцентов;
- современные физико-химические методы исследования для качественного и количественного анализа биологически активного вещества;
- методы стерилизации и подготовка растворителей, в том числе водоподготовка;

уметь:

- сопоставлять химическую структуру вещества с потенциальной биологической активностью;
- выбирать оптимальные способы получения биофармацевтических субстанций;



применять оптимальные методы культивирования клеток продуцентов биологически активных веществ;
создавать оптимальные композиции из клеток-продуцентов БАВ;
выбирать метод (методы) исследования (анализа) биологически активного вещества;

владеть:

навыками интерпретации результатов исследования (анализа) биологически активного вещества;
технологиями выделения организмов-продуцентов и поддержания чистоты культуры;
навыками использования современных компьютерных программ Hyper Chem, Chem Draw;
навыками использования современных баз данных.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очно-заочная, использование для дистанционного обучения электронных курсов в среде LMS Moodle.

Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – диплом о профессиональной переподготовке.



Программы повышения квалификации

Готовые лекарственные формы

Программа-победитель ВЦП «Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров» 2013 г.

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2013 г.

Заказчики программы: ЗАО ПФК «Обновление» г. Новосибирск, ОАО «ТомскХимФарм» г. Томск, ООО «АСФАРМА», г. Анжеро-Судженск, АО «Органика» г. Новокузнецк.

КОНЦЕПЦИЯ

Программа формирует теоретические знания и практические навыки регулирования инженерной профессии, развитие профессиональных и универсальных компетенций практикующих инженеров химико-фармацевтических заводов до уровня, необходимого для международной сертификации и регистрации в системах APES Engineer Register (Азиатско-тихоокеанский регион) и FEANI Register (Европейский регион).

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Углубленные профессиональные знания, реализуемые в области создания и производства готовых лекарственных форм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Слушатели приобретают профессиональные компетенции в области типов различных форм лекарственных препаратов и технологических процессов их производства; влияния готовой формы лекарственного препарата на биологическую активность действующего вещества; знаниями контролируемых параметров и основных методов контроля качества исходного сырья и готовой продукции; знаниями конструкций и принципов действия основных и вспомогательных аппаратов; пониманием физико-химических основ процессов.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.

Промышленные методы синтеза фармацевтических субстанций

Программа-победитель ВЦП «Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров» 2014 г.

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2014 г.

Заказчик программы: ООО «АСФАРМА», г. Анжеро-Судженск.

КОНЦЕПЦИЯ

Программа направлена на подготовку квалифицированных специалистов, владеющих компетенциями в области органического синтеза фармацевтических субстанций. Отличительной особенностью программы, является наличие 50% лабораторных работ по синтезу фармацевтических субстанций.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Развитие профессиональных компетенций, связанных с освоением промышленных методов синтеза фармацевтических субстанций. Расширение навыков использования современных технических средств для определения качества продукции. Приобретение опыта решения инженерных задач при производстве фармацевтических субстанций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Приобретение знаний в области превращений органических соединений в продукт; основных требований предъявляемых к реагентам, используемым в промышленности; умение правильно и обоснованно использовать тот или иной реагент; знания основного и вспомогательного оборудования на конкретной технологической линии по производству фармацевтической субстанции (устройство и принцип действия); знания ТБ на производстве; умение проводить анализ продукции с использованием специализированного аналитического оборудования, а так же знания НТД.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.



Технология производства жидких лекарственных форм

Программа-победитель ВЦП «Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров» 2014 г.

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2014 г.

Заказчик программы: ООО «АСФАРМА», г. Анжеро-Судженск.

КОНЦЕПЦИЯ

Современные требования к выпускаемым готовым формам лекарственных препаратов направлены на их вывод на международные фармацевтические рынки мира. В первую очередь производство готовых лекарственных препаратов, в том числе жидких лекарственных форм необходимо осуществлять по международным стандартам GMP. Программа направлена на подготовку специалистов, владеющих компетенциями в области производства готовых лекарственных форм, в частности жидких лекарственных форм.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Приобретение углубленных теоретических знаний в области технологии производства жидких лекарственных форм, в том числе производства инъекционных препаратов, ампульного производства, а так же знания в области требований правил GMP в производстве ЖЛФ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Знания и умения применять современные тенденции в области жидких лекарственных форм, в том числе инъекционных препаратов. Знания в области водоподготовки, стандартов GMP в производстве ЖЛФ, асептики на фармацевтическом производстве. Способность выявления причин брака в производстве ЖЛФ и умения их устранения, умение выбрать методы и технологии производства ЖЛФ, а также владение навыками использования материалов Международной Фармакопеи и другой нормативной литературы в производстве ЖЛФ.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.

Технология производства газообразных лекарственных форм

Программа-победитель ВЦП «Ведомственная программа повышения квалификации инженерно-технических кадров» 2016г.

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2016 г.

Заказчик программы: ООО «Анжеро-Судженский химико-фармацевтический завод», г. Анжеро-Судженск.

КОНЦЕПЦИЯ

Одной из основных проблем тормозящих развитие фармацевтической отрасли в России, на сегодняшний день является проблема кадрового дефицита. В настоящий момент на территории России производство газообразных лекарственных препаратов осуществляют порядка 5-7 предприятий, в связи с чем чувствуется острый дефицит, в такого рода препаратов отечественного производства. Данная программа направлена на изучение технологии производства газообразных лекарственных форм.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Развитие профессиональных компетенций, связанных с освоением новых технологических линий и видов оборудования по производству аэрозолей и спреев. Приобретение опыта решения инженерных задач при производстве аэрозолей и спреев.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель освоит практический опыт составлять технологические и аппаратные схемы по производству ГЛФ, сможет проводить инженерные расчеты производства ГЛФ, проводить контроль качества исходных компонентов и готовой продукции.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.



Технология производства стерильных порошкообразных препаратов

Программа-победитель ВЦП «Ведомственная программа повышения квалификации инженерно-технических кадров» 2016г.

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2016 г.

Заказчики программы: ООО «Анжеро-Судженский химико-фармацевтический завод», г. Анжеро-Судженск.

КОНЦЕПЦИЯ

Приобретение углубленных теоретических знаний в области технологии производства стерильных порошков медицинского назначения, а так же знаний в области требований правил GMP в производстве.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Развитие профессиональных компетенций, связанных с освоением новых технологических линий и видов оборудования по производству порошкообразных лекарственных препаратов, в том числе стерильных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель освоит практический опыт составления технологических и аппаратных схем по производству порошкообразных ЛП, инженерных расчетов производства, определения основного и вспомогательного оборудования в производстве порошкообразных ЛП, проведения контроля качества исходных компонентов и готовой продукции.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.

Микробиология

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2013 г.

Заказчик программы: ОАО «АСФАРМА», г. Анжеро-Судженск.

КОНЦЕПЦИЯ

Знание современных правил работы и техники безопасности при работе в бактериологических лабораториях. Санитарные показатели и нормативы качества воды, воздуха, их изменения а также гигиенические нормативы, установленные Санитарными правилами на различных производствах.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Углубление профессиональных знаний по вопросам выделения отдельных родов бактерий, определения их свойств, чувствительности к антибиотикам; в области комплексного бактериологического исследования объектов окружающей среды (воды, воздуха), производственных помещений, кормов для сельскохозяйственных животных, продукции пищевых производств в соответствии с действующими нормативными документами России и Международного комитета по стандартизации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Выпускники программы будут готовы к инновационной деятельности, связанной с созданием новых биологически активных веществ с участием микроорганизмов-продуцентов, разработкой новых технологий и проектированием новых производств. Получат углубленные профессиональные знания по вопросам выделения отдельных родов бактерий, определения их свойств, чувствительности к антибиотикам; в области комплексного бактериологического исследования объектов окружающей среды (воды, воздуха), производственных помещений, кормов для сельскохозяйственных животных, продукции пищевых производств в соответствии с действующими нормативными документами России и Международного комитета по стандартизации.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очно-заочная, очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.



Хроматографические методы анализа

Продолжительность - 72 часа. Реализуется с 2015 г.

Заказчики программы: ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования», г. Томск.

КОНЦЕПЦИЯ

Модульная программа для химиков-аналитиков, исследователей, использующих в своей работе методы высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), газо-жидкостной и тонкослойной хроматографии (ГЖХ и ТСХ). Эти методы качественного и количественного анализа широко применяются в качестве одного из основных аналитических инструментов в нефтехимической, пищевой и фармацевтической промышленности, мониторинге окружающей среды.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Приобретение профессиональных компетенций в области использования хроматографических методов анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель изучит физические и физико-химические принципы процессов, происходящие при хроматографическом разделении соединений; методы пробоподготовки и методики количественного расчета концентраций соединений. Сможет выбирать адекватный поставленным задачам хроматографический метод, провести качественный и количественный анализ соединений, добиться максимальной эффективности процессов разделения при использовании хроматографических методов анализа. Сможет владеть навыками интерпретации результатов анализа соединения и использования современных баз данных.

ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ

Очная. Слушателям, успешно окончившим программу, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.

Индивидуальные стажировки

На базе кафедры биотехнологии и органической химии ТПУ возможно реализовать индивидуальные стажировки для преподавателей ВУЗов и НИИ:

- «Промышленные методы синтеза фармакопейных субстанций»
- «Методы синтеза азотосодержащих гетероциклических соединений»
- «Высокоэффективная жидкостная хроматография и газожидкостная хроматография»

Предоставляется возможность прохождения индивидуальной стажировки с учетом специфики заказчика.





Современное исследовательское и лабораторное оборудование

- Микроволновый реактор Discover LabMate
- Шаровая мельница для твердофазного синтеза Retsch PM 100CM
- Лаборатория органического синтеза
- Лабораторный ферментер Biostat Aplus MO 1L
- Лаборатория хроматографического выделения и разделения биомолекул BioRad
- Лаборатория электрофореза белков и блоттинга BioRad
- Лаборатория ИФА BioRad
- Газовый хроматограф-масс-спектрометр Agilent7890/5975c
- Высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1200
- FT-IR спектрометр BXII PerkinElmer
- Элементный анализатор CHN Leco
- Имеется доступ к ЯМР спектрометрам 300 и 400 МГц и к оборудованию научно-аналитического центра ТПУ: ГХ-МС Trace DSQ, FT-IR Nicolet 5700, интегрированный DSC-TGA-DTA инструмент STD Q600, атомно-эмиссионный спектрометр iCAP6300 Duo.
- Для квантово-химического моделирования используются 15 рабочих станций кафедры, оснащенных программами Gaussian и GAMESS, а также два суперкомпьютера ТПУ Super Blade and four-core processors Nehalem (2.93 Ghz) with peak performance 3.7 Tflops; two-core processors Intel Xeon 515 with peak performance 1 Tflops.
- Полнотекстовый доступ к основным международным химическим журналам издательств ACS, RSC, Willey, Springer, Elsevier, Thieme, Taylor & Francis.



Последние реализованные проекты

Проведение аналитических и расчетно-теоретических работ по созданию производства амида никотиновой кислоты. X/д 3-319/2016.

Разработка новых методов синтеза в ряду гетероциклических соединений и получение современных материалов для техники и медицины. Госзадание Наука, 2014-2016.

Получение, исследование структуры и использование в органическом синтезе стабильных ароматических diaзоний сульфонов. Грант РФФИ 14-03-00743а, 2014-2016.

Совершенствование программ бакалавриата в области техники и технологии (Биофармацевтическая отрасль). BEng International Project. Заказчик – Сколковский институт науки и технологии, 2012-2014.

Разработка технологий получения новых биоактивных и биорезистентных материалов для медицины. Госзадание Наука, 2012-2013.

Первые представители стабильных и липофильных ароматических солей diaзония: синтез, свойства и применение в органическом синтезе. Грант РФФИ мол_а 12-03-31594, 2012-2013.

Разработка технологии получения обеих энантиомерных форм препарата «Галодиф» и наработка энантиомерных форм для фармакологических испытаний. X/д 3-159/2012.

Исследование субстанции «Галодиф». X/д 3-149/2012.

Синтез нового уникального класса ароматических diaзониевых солей и их использование в органическом синтезе и в создании новых материалов медицинского назначения. ФЦП, госконтракт № P1296, 2010-2012.

Разработка средств диагностики инфекционных заболеваний на основе магнитных наночастиц, модифицированных органическими функциональными группами. ФЦП, госконтракт № P33, 2010-2011.

Новые методы модификации поверхностей наночастиц и электродов органическими молекулами и получение материалов для медицины. Грант РФФИ № 09-03-99019, 2009-2010.

Исследование и получение нано-коллоидных радиофармпрепаратов. Грант РФФИ № 09-04-99123, 2009-2010.

Партнерство

Научные исследования ведутся совместно:

- НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН
- НИИ онкологии Томского НИМЦ РАН
- НИИ фармакологии и регенеративной медицины Томского НИМЦ РАН
- Сибирским государственным медицинским университетом
- Томским государственным педагогическим университетом
- Томским государственным университетом
- Университет Нанта (Франция)
- Техническим университетом г. Дрезден (Германия)
- Университетом Людвига Максимилиана г. Мюнхен (Германия)
- Университетом г. Ульсан (Южная Корея)
- Университетом штата Монтана г. Бозман (США)

Исследования поддерживаются грантами и контрактами:

- Российского фонда фундаментальных исследований
- Российского научного фонда
- Министерства образования и науки РФ
- DAAD (Германия)
- BMBF (Германия)
- Pfizer (США)

Награды

Коллектив, сотрудники и студенты кафедры биотехнологии и органической химии ТПУ получали награды различных уровней: Заслуженный химик РФ, Заслуженный работник Высшей школы, Лауреаты премии Томской области, Почетная грамота министерства образования и науки, золотые медали международной выставки «РосБиоТех», победители всероссийских и университетских конкурсов студенческих НИР.



Контактная информация

Заведующая кафедрой биотехнологии и органической химии ТПУ:



Краснокутская Елена Александровна
доктор химических наук.

г. Томск, пр. Ленина, д.43-А
Учебный корпус №2 , офис 309
Тел.: +7 (3822) 563861, вн. 1487
E-mail: eak@tpu.ru



**Институт физики
высоких технологий**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

