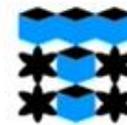




**ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

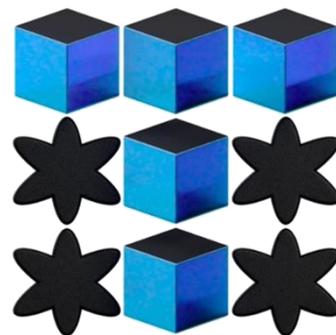


**ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ЯДЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Специализация: Пучковые и плазменные технологии

14.03.02 Ядерные физика и технологии (бакалавр)

16.04.01 Техническая физика (магистр)

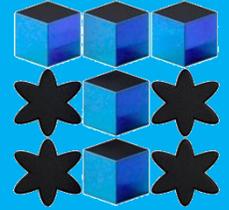


Какую должность **я** могу
занимать после
получения диплома?





Специализация и возможности

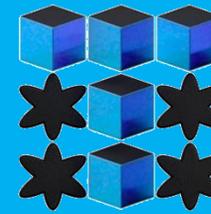


Обучение на специализации «Пучковые и плазменные технологии» позволяет получить такие навыки как:

- создание новых технологий и оборудования;
- эксплуатация и модернизация технологического оборудования;
- проектирование вакуумного оборудования и установок;
- пуско-наладка разработанного оборудования на предприятии;
- разработка конструкторской документации;
- разработка технической документации технологических процессов;
- научно-исследовательская работа в областях физики твердого тела и ядерной физики, в том числе опыт участия в научных конференциях и написания статей;
- написание научно-технических отчетов и заданий.



Специализация и возможности



Должности на промышленных предприятиях:

1. Инженер – физик
2. Инженер – конструктор
3. Инженер – исследователь
4. Инженер – технолог
5. Ведущий инженер
6. Научный сотрудник (с.н.с, м.н.с. и т.д.)
7. Оператор технологического оборудования

Должности в образовательных структурах:

1. Преподаватель высшей школы
2. Инженер – исследователь



Места для трудоустройства

1. Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ) г. Саров Нижегородская обл.
2. Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина (РФЯЦ – ВНИИТФ) г. Снежинск Челябинская обл.
3. АО "Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований" (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ») г. Троицк Московская область
4. Институт ядерной физики г. Астана, Казахстан
5. Национальный ядерный центр РК «Институт атомной энергии» г. Курчатов, Казахстан
6. АО "НИИ полупроводниковых приборов» г. Томск
7. Объединенный институт ядерных исследований г. Дубна Московская обл.
8. ООО "Ферри Ватт« г. Казань
9. Уральский оптика механический завод г. Екатеринбург
10. АО НПФ Микран г. Томск
11. АО «НПП «Радар ммс» г. Санкт- Петербург
12. АО «Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова» (АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова») г. Санкт-Петербург
13. АО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара» (АО «ВНИИНМ им. академика А. А. Бочвара ») г. Москва

**Чем занимаются этих на
предприятиях?**

**Кем я могу работать на
предприятии?**



Научный сотрудник, инженер- физик, инженер- исследователь в научно-исследовательских институтах



1. РФЯЦ-ВНИИЭФ г. Саров Нижегородская обл.
2. РФЯЦ – ВНИИТФ г. Снежинск Челябинская обл.
3. АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» г. Троицк Московская область
4. Институт ядерной физики г. Астана, Казахстан
5. Национальный ядерный центр РК «Институт атомной энергии» г. Курчатов, Казахстан
6. АО "НИИ полупроводниковых приборов» г. Томск
7. Объединенный институт ядерных исследований г. Дубна
8. АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» г. Санкт-Петербург
9. АО «ВНИИНМ им. академика А. А. Бочвара» г. Москва



РОСАТОМ

Р Ф Я Ц
ВНИИЭФ

РФЯЦ-ВНИИЭФ



ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров.

Основные направления: разработки и испытания ядерного оружия, исследованием физики высоких плотностей энергии, лазерными и плазменными технологиями.

Институт экспериментальной газодинамики и физики взрыва

- **Исследования** свойств веществ в экстремальных состояниях.
- **Разработка уравнений** состояния конденсированных веществ **и моделей** прочности конструкционных материалов.

Институт ядерной и радиационной физики

- **Разработка и эксплуатация** ускорителей электронов для исследования свойств веществ (дефектоскопия, моделирование процесса разрушений и т.д.).
- **Создание** спектрометров для Большого адронного коллайдера.

Институт лазерно-физических исследований

- **Исследования** в области лазерного термоядерного синтеза.
- **Исследования** свойств высокотемпературной плазмы.
- **Разработка** технологий получения многослойных структур для лазерных технологий.



РОСАТОМ



РФЯЦ-ВНИИТФ



ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина», г. Снежинск.

Федеральный ядерный центр, специализирующийся на разработке и испытаниях ядерных технологий, а также на исследовании физики и безопасности ядерных реакций.

Отдел лазерно-физических исследований

- **Исследования** свойств веществ при облучении лазерными импульсами.
- **Разработка** технологических процессов и оборудования для вакуумно-напылительных и плазменных технологий.
- **Изготовление** отражающих, просветляющих, поляризационных оптических покрытий.

Центр нейтронной терапии

- **Исследования** взаимодействия нейтронного излучения с веществом.
- **Эксплуатация** оборудования для генерации нейтронов в вакуумной установке для ускорения плазмы дейтерия и бомбардировки тритиевой мишени.

Ускорители

- **Исследования и испытания** изделий на радиационную стойкость.
- **Эксплуатация** импульсных источников тормозного излучения на базе высокопоточных ускорителей электронов.



РОСАТОМ

АО "ГНЦ РФ ТРИНИТИ"

АО "ГНЦ РФ ТРИНИТИ", г. Троицк.

Исследования и разработки в области термоядерной энергетики, плазменных технологий и управляемого термоядерного синтеза.



Отделение магнитных и оптических исследований

- **Разработка** источников излучения на базе плазменных технологий.
- **Исследования** применения лазерного излучения и импульсных плазменных ускорителей для управляемого термоядерного синтеза.

Отделение физики токамаков-реакторов и токонесущей плазмы

- **Разработка** методов диагностики излучений для применения в токамаках.
- **Исследование и моделирование** физических процессов в токамаках.
- **Исследование** воздействия сверхмощных коротких импульсов рентгеновского излучения на раковые опухоли.

Отделение теор. физики и вычисл. математики и перспективных разраб.

- **Разработки** технологий, **моделирование** для решения задач, связанных с взаимодействием плазмы с веществом, проблемами окружающей среды и др..
- **Разработки** технологий для создания медицинских имплантов, синтеза порошковых материалов биоактивной керамики, нанесения биопокрытий.





РОСАТОМ

АО «ВНИИНМ им. академика А. А. Бочвара»

АО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара», г. Москва — один из ведущих научно-исследовательских институтов и головная организация Госкорпорации Росатом по проблемам материаловедения и технологий ядерного топливного цикла для всех видов реакторов.



АО «ВНИИНМ» является одним из лидеров на российском и зарубежном рынках в области создания технологий нанесения защитных и функциональных покрытий широкой сферы применения.

Разработанные институтом функциональные и защитные покрытия существенно улучшают характеристики изделий, в том числе делают их более износостойкими, защищают от коррозии, воздействия высоких температур, а также увеличивают сроки эксплуатации

АО «ВНИИНМ» занимается разработкой конструкций и технологий изготовления композиционных низкотемпературных (на основе ниобий-титана и ниобий-олова) и высокотемпературных сверхпроводников.

По технологиям института создаются исходные материалы и полуфабрикаты для производства различных видов сверхпроводников, компоненты для высокотемпературных сверхпроводников второго поколения.





РОСАТОМ

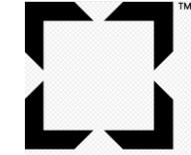
АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»

АО «Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова» г. Санкт-Петербург — ведущий научный, проектно-конструкторский и производственный центр России по созданию электрофизических установок и комплексов для решения научных и прикладных задач в области физики плазмы, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц, здравоохранения, радиационных и энергетических технологий энтроскопии

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ:

- Экспериментальные установки для исследований в области управляемого термоядерного синтеза;
- Ускорители заряженных частиц для фундаментальных исследований;
- Ускорители для лучевой терапии и диагностики, томографы, электрофизическая аппаратура медико-биологического назначения;
- Установки на базе ускорителей заряженных частиц и лазеров для промышленной дефектоскопии и интроскопии, активационного анализа, радиационно-химических технологических процессов, модификации поверхностей, экологии;
- Технологические лазерные установки;
- Сверхпроводниковые магнитные системы;
- Вакуумно-технологическое оборудование, вакуумные испытательные установки;
- МГД-машины с жидкометаллическим рабочим телом;





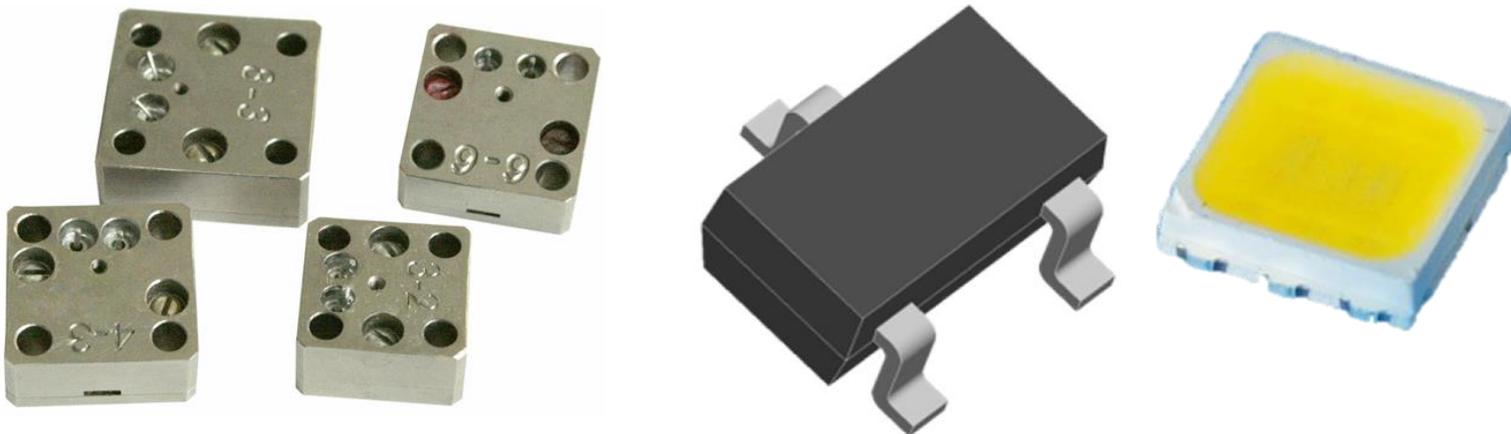
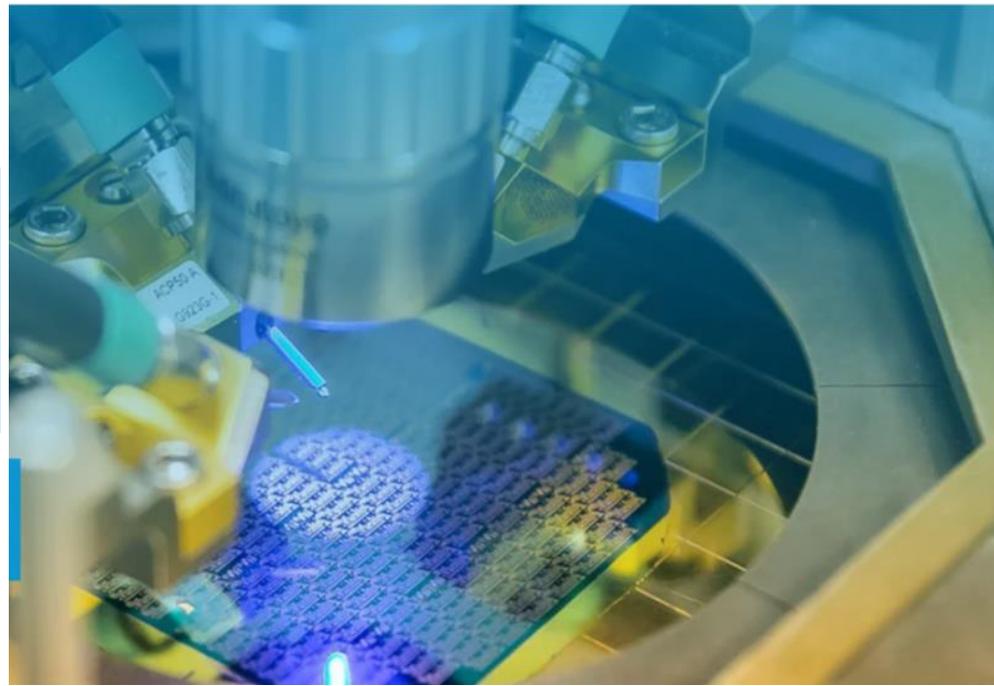
АО "НИИПП"

Ростех

АО "НИИПП" (Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов), г. Томск — занимается разработкой и производством электронных приборов, включая оптические и радиолокационные системы, а также специальную аппаратуру для военных и гражданских нужд.

Работа в НИИПП включает:

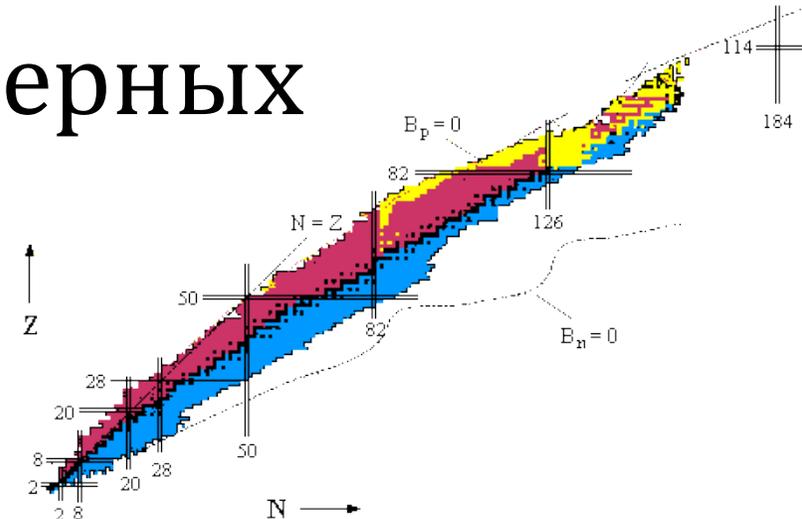
- измерение параметров СВЧ;
- разработку новых изделий и контроль технологических процессов;
- осуществление технологического сопровождения изделий;
- подготовку технологической документации.





Объединенный институт ядерных исследований

ОИЯИ (Объединенный институт ядерных исследований), г. Дубна — международный исследовательский центр, занимающийся фундаментальными и прикладными исследованиями в области ядерной физики, элементарных частиц и радиационных технологий.

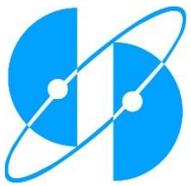


Работа в ОИЯИ включает возможности:

- проведение экспериментов по синтезу и исследованию ядерно-физических и химических свойств новых сверхтяжелых элементов, исследованию реакций при столкновении тяжелых ионов;
- изучение свойств ядер на границе нуклонной стабильности и механизмов ядерных реакций с ускоренными радиоактивными ядрами;
- исследование взаимодействия тяжелых ионов с различными материалами (полимеры, полупроводники, электронные компоненты космической техники и т.д.).
- разработка, эксплуатация и модернизация ЭЦР-источников ионов.



114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------



Филиал ИЯФ, Казахстан

Филиал Института ядерной физики, г. Астана, Казахстан.

Исследование вопросов атомной физики и ядерных технологий, разработки в области ядерной энергетики и радиационной безопасности.



Лаборатория физики твёрдого тела

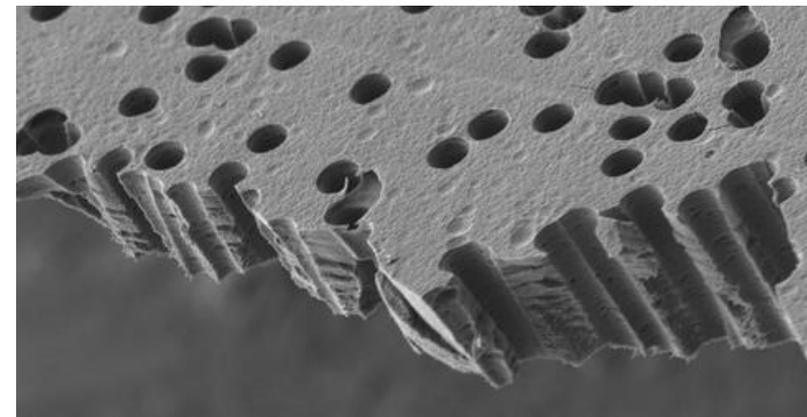
- **Исследования** в области радиационного материаловедения, взаимодействия ионизирующего излучения с веществом
- **Разработки** в области синтеза новых материалов для ядерных энергетических установок и термоядерных реакторов.

Лаборатория ядерной физики

- **Фундаментальные исследования** взаимодействий ядер разных веществ между собой для расчёта сечений ядерных реакций.
- **Проведение экспериментов** по взаимодействию ядер на циклотроне.
- **Эксплуатация** циклотрона, калибровка детекторов, **изготовление ядер-мишеней** в вакуумных установках для напыления.

Технологическая лаборатория трековых мембран

- **Разработки** по получению, модифицированию трековых мембран для применения в очистке воды от радиоактивных отходов, сенсорах, катализаторах и др..





Институт атомной энергии РК



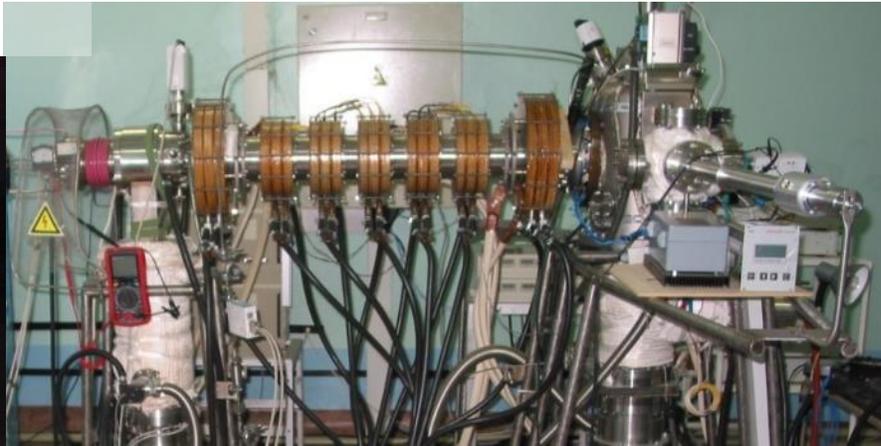
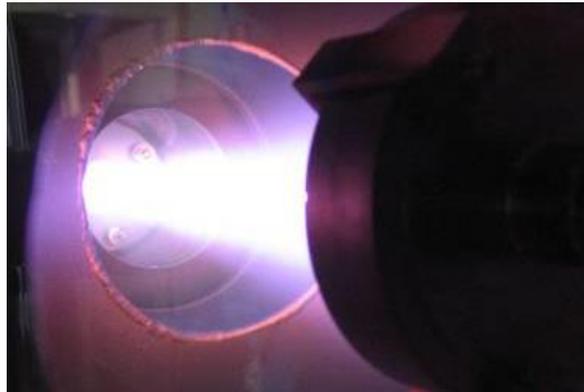
Филиал Национального ядерного центра РК «Институт атомной энергии», г. Курчатов.
Ведущий институт Казахстана в сфере атомной энергетики, проводит исследования в области реакторных технологий и ядерной безопасности.

Термоядерные исследования

- **Моделирование** плазмы в токамаках.
- **Отработка** методов ионизации и нагрева плазмы.
- **Материаловедческие исследования** материалов для токамаков.

Водородная энергетика

- **Разработка** технологий производства и хранения водорода для энергетики.



Инженер – конструктор, инженер – технолог, ведущий инженер, оператор технологического оборудования на предприятиях и НИИ



1. РФЯЦ-ВНИИЭФ г. Саров Нижегородская обл.
2. РФЯЦ – ВНИИТФ г. Снежинск Челябинская обл.
3. АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» г. Троицк Московская область
4. АО "НИИ полупроводниковых приборов» г. Томск
5. ОИЯИ г. Дубна Московская область
6. ООО "Ферри Ватт» г. Казань
7. Уральский оптика механический завод г. Екатеринбург
8. АО НПФ Микран г. Томск
9. АО «НПП «Радар ммс» г. Санкт- Петербург
10. АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» г. Санкт-Петербург
11. АО «ВНИИНМ им. академика А. А. Бочвара» г. Москва

ООО "Ферри Ватт"

ООО "Ферри Ватт", г. Казань – компания, специализирующаяся на разработке и производстве электрооборудования и вакуумных установок различного назначения: для нанесения покрытий плазменными методами, сублимации, вакуумной сушки, выращивания монокристаллов и др.

Технологический отдел

- Согласование технического задания.
- Моделирование процесса, отработка технологии.

Конструкторский отдел

- Разработка чертежей для оборудования.



Плазменная обработка кожи и меха



Имитация космоса



Оксидное покрытие на металлическую ленту



Нанесение покрытий на керамическую плитку



Уральский оптико-механический завод

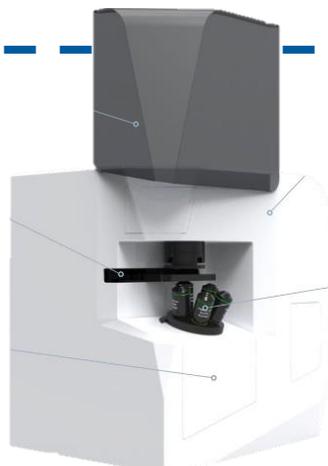
Уральский оптико-механический завод, г. Екатеринбург – производитель оптических приборов и лазерной техники, выпускает продукцию для медицины, обороны и промышленности, включая тепловизоры и ночные прицелы.

Работа включает возможности:

- техническое сопровождение изготовления оптических деталей;
- отработка новых покрытий;
- решение технологических проблем;
- отработка технологии полировки оптических деталей;
- подготовка производства.



Нивелир

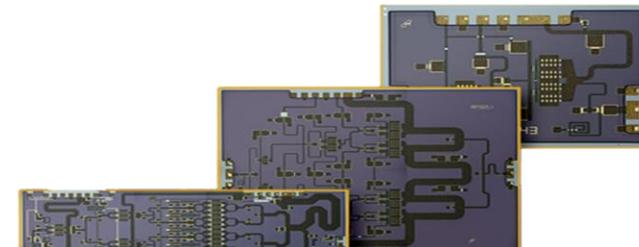
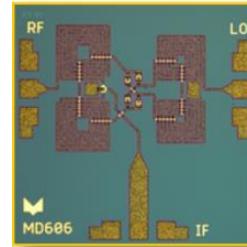


Лазерные микроскопы





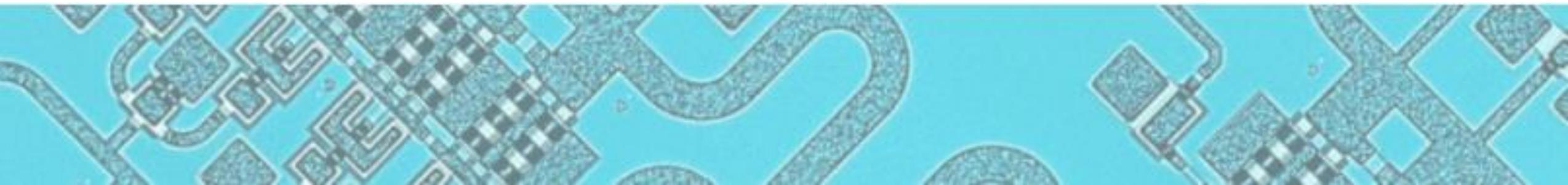
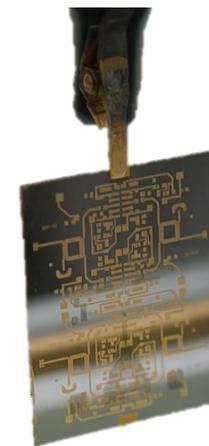
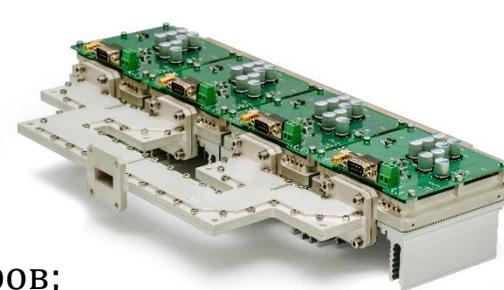
МИКРАН АО НПФ «Микран»



АО НПФ "Микран", г. Томск – занимается разработкой и производством радиоэлектронного оборудования, включая системы связи и радиолокационные устройства для различных применений.

Работа в отделе разработок включает возможности:

- поиск и анализ научно-технической и нормативной документации;
- разработка и модернизация конструкций полупроводниковых приборов;
- формирование требований к технологическим процессам изготовления приборов;
- планирование и проведение экспериментальных работ по созданию новых и модернизации техпроцессов;
- контроль прохождения экспериментальных пластин по техмаршруту;
- обучение сотрудников производственного отдела выполнению ответственных техпроцессов на этапе внедрения;
- разработка техдокументации;
- участие в проведении анализа брака.





АО "НПП Радар ММС"

АО "НПП "Радар ММС", г. Санкт-Петербург – разрабатывает и производит радиолокационное и навигационное оборудование, системы связи и управления для военно-промышленного комплекса и гражданского сектора.

Направления деятельности АО «НПП Радар ммс»:

- Беспилотные авиационные системы
- Магнитометрические системы
- Системы гидрометеобеспечения
- Комплексы морского базирования
- Цифровой город
- Изделия микроэлектроники
- Скоростные суда

Примеры работы в Радаре:

- изготовление микросхем и чувствительных элементов методами вакуумного напыления и литографии;
- корректирование технических процессов.

