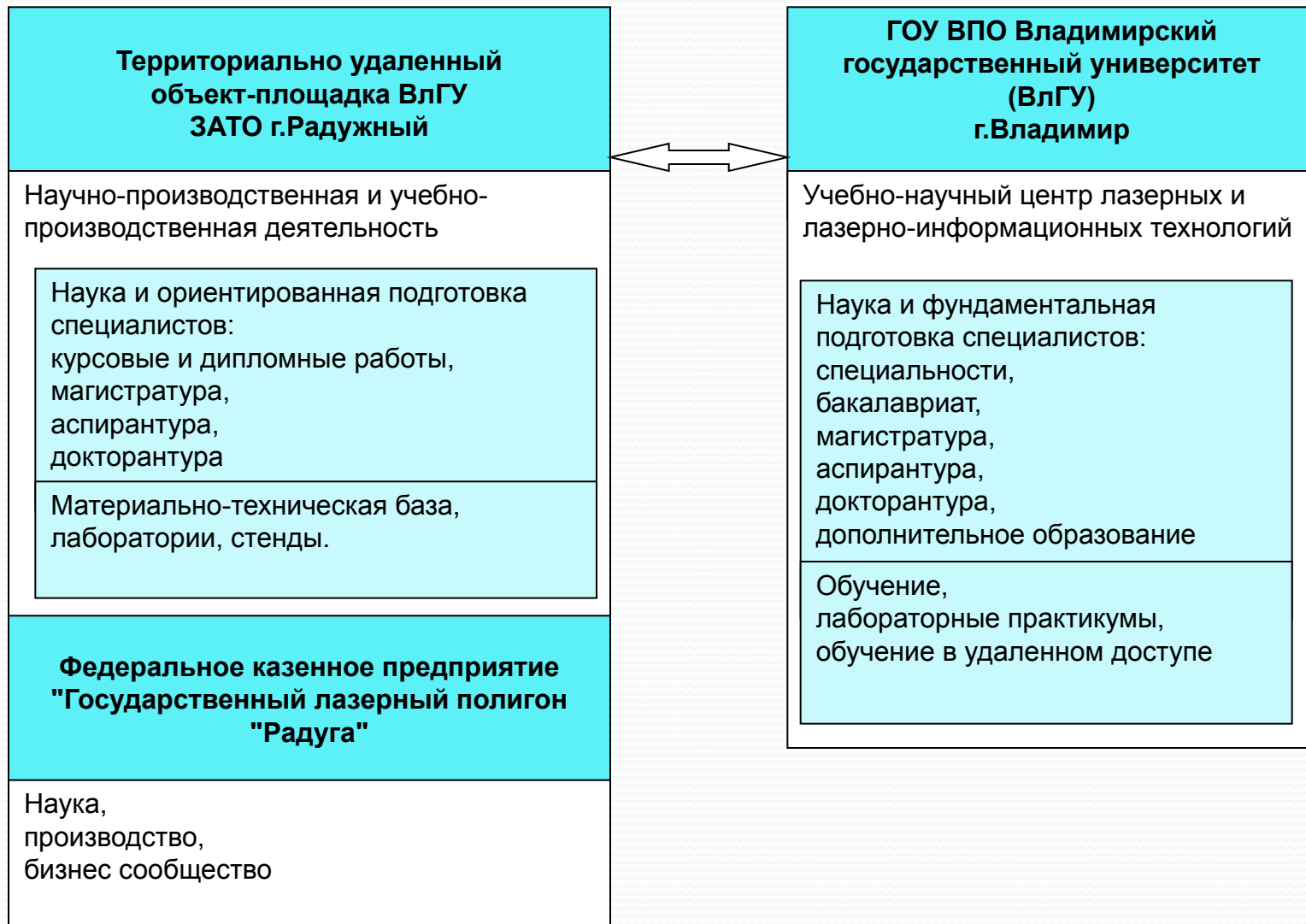


Инновационный научно-
образовательный центр
профессиональной
инженерно-технологической
подготовки студентов

Научно-образовательной центр фотоники и оптоэлектроники (НОЦ ФОЭ)

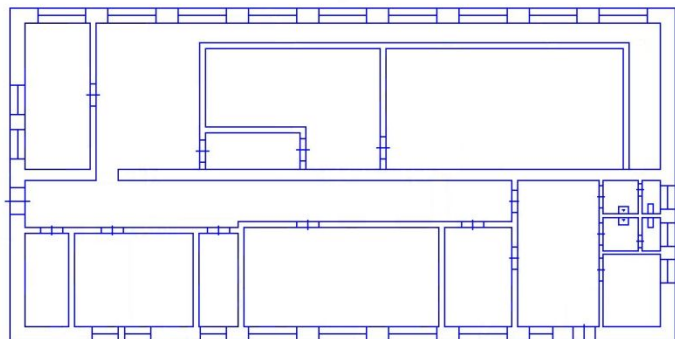
Разработка выполнена в рамках Приоритетного национального проекта «Образование» по «Инновационной образовательной программе ВлГУ «Региональная технопарковая зона/технопарк на базе ВлГУ как площадка для внедрения инновационных образовательных программ» в 2007-2008 гг. по заказу Федерального агентства по образованию Российской Федерации.

Организация-исполнитель - ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет», организации-соисполнители - Федеральное казенное предприятие "Государственный лазерный полигон "Радуга" ЗАТО г. Радужный.

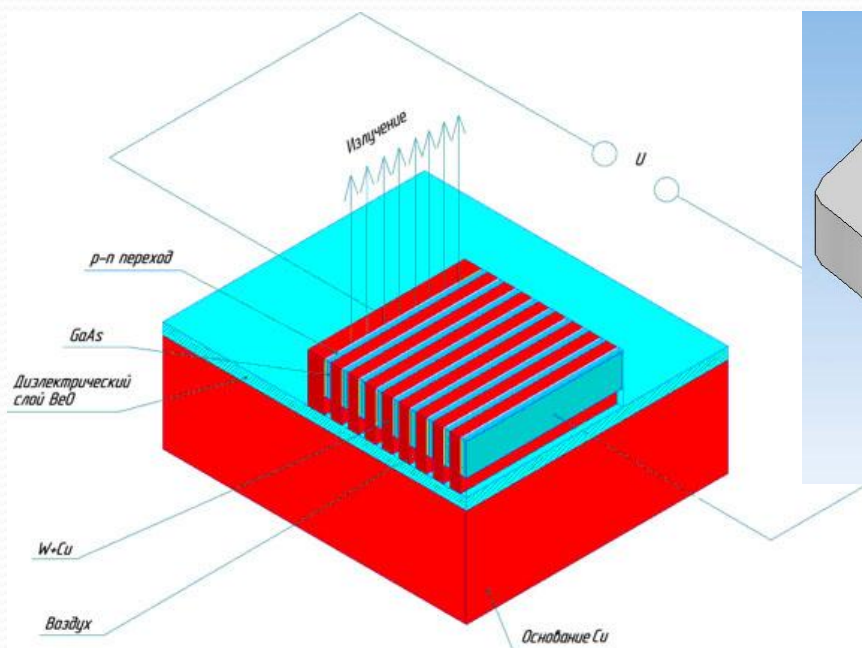


- Реализации гибких траекторий организации учебного процесса в ВлГУ при подготовке инженеров, бакалавров и магистров.
- Направления обучения, связанные с отработкой технологических процессов производства высокоэффективных, компактных твердотельных лазеров нового поколения, **микро- и нанотехнологий.**
- Совмещение процесса обучения студентов с организацией научных исследований и решением производственных задач
- Вовлечение студентов в профессиональную инженерно-технологическую деятельность

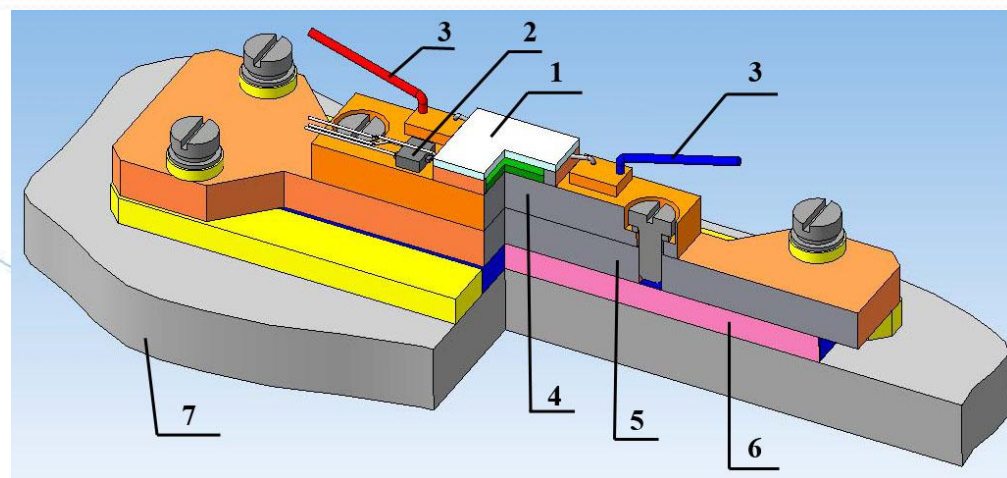
НОЦ ФОЭ основан на трехстороннем соглашении между ВлГУ, ФКП "ГЛП "Радуга" и Администрацией ЗАТО г. Радужный. Разработано положение, определяющее цели и задачи центра. Для организации деятельности центра в оперативное управление университету передано здание, ранее входящее в муниципальную собственность г. Радужный.



Учебно-научно-производственная база НОЦ ФОЭ в составе современного технологического оборудования, предназначена для изготовления матриц лазерных диодов (МЛД) накачки, устройств термостабилизации изделий и источников питания.



Матрица лазерных диодов на основе кристалла **GaAs**



Блок термостабилизации с термоэлектрическим модулем.

1. МЛД.
2. Датчик температуры.
3. Токоподводы.
4. Основание матрицы.
5. Внутренний теплоотвод.
6. Термоэлектрический модуль.
7. Внешний теплоотвод.

Структура НОЦ ФОЭ:

- **Участок 1** - сборки МЛД. Класс чистоты 10000 (ИСО-7), локально на рабочих местах класс чистоты 100 (ИСО-5);
- **Участок 2** - измерения и испытания МЛД. Класс чистоты 10000 (ИСО-7).

Участки 1 и 2 размещаются в отдельной чистой комнате с поддержанием микроклимата. В здании смонтирована специальная система технологической подготовки воздуха.

- **Участок 3** - монтажа печатных плат, сборки изделий, контроля и наладки. Класс чистоты 100000 (ИСО-8);
- **Участок 4** - испытания изделий. Класс чистоты 100000 (ИСО-8);
- Вспомогательные помещения – класс чистоты 100000 (ИСО-8). Часть помещений укомплектовано сменной одеждой для перехода в лаборатории повышенной чистоты.

Площадь производственных участков научно образовательного центра составляет - 314,4 м², в т.ч. площадь помещений с микроклиматом (участки 1 и 2) - 87,0 м².

Участок 1 - сборки МЛД

1. **Вакуумная установка** предназначена для нанесения материала (припоя) на теплоотводящие основания. Имеет форвакуумный и турбомолекулярный насосы с автоматизированной системой вакуумной откачки рабочего объема. Автоматизированная система распыления материалов. Автоматическое определение толщины слоя на поверхности теплоотвода. Управление установкой при помощи персонального компьютера. Основные технические характеристики:
- остаточное давление не хуже $1,3 \cdot 10^{-4}$ Па ($1,0 \cdot 10^{-6}$ ммHg);
 - количество испарителей – 2;
 - неравномерность толщины на \varnothing 100 мм не более 1%;
 - размер высоковакуумного объема 50 л.



2. Установка бесфлюсовой пайки для монтажа кристаллов на подложку (теплоотвод) и пайки в инертно-восстановительной атмосфере без использования флюса. Оптическая система визуального наблюдения.



3. Пост микроконтроля для визуального контроля качества исходных материалов и результатов выполнения производственных операций. Микроскоп с увеличением – 50х, 100х, 200х, 500х, 1000х, цифровая видеокамера и персональный компьютер.

4. Установка для термовзвучковой сварки контактов и присоединения проволочных выводов из золотой проволоки диаметром 0,025-0,040 мм методом «шарик-клин». Основные технические характеристики:

- размер рабочего поля не менее 15x15 мм;
- длительность времени оплавления 0-50 мс;
- выходная мощность акустической системы плавки регулируется (0,01-6,3) Вт \pm 10%;
- максимальная температура нагрева – 250°C.



5. Микроскоп металлографический, микроскоп стереоскопический для оперативного визуального контроля качества исходных материалов и результатов выполнения производственных операций.



6. Прецизионные весы с точностью 0.0001 грамм.

Участок 2 – измерения и испытания МЛД.

Производственный участок, содержащий современные средства измерения характеристик и диагностики МЛД. В состав входят комплексы оборудования с системой автоматизации процесса замеров указанных параметров:

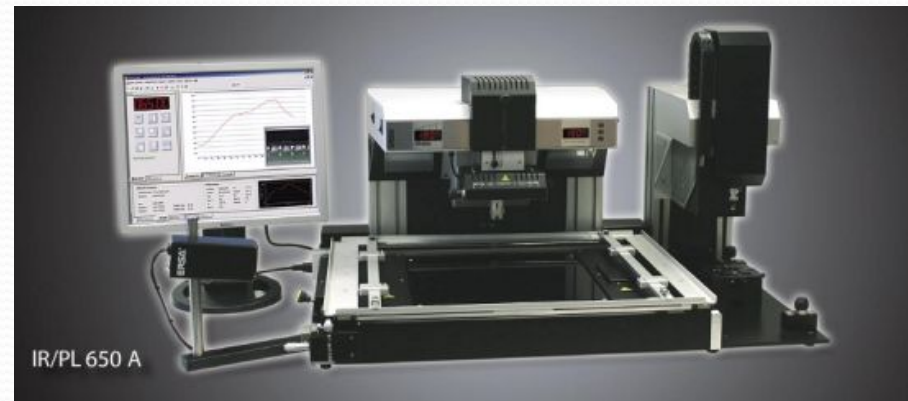
- измерения электрических и оптических параметров МЛД;
- измерения спектральных характеристик МЛД;
- измерения ближних полей МЛД (определения интенсивности излучения каждого дискретного излучателя, в составе МЛД, и определения равномерности свечения по всей длине);
- диагностика и деградационные долговременные испытания оптико-электронных термостабилизированных систем (определения надежности и срока их службы)



Участок 3 - монтажа печатных плат и сборки изделий

1. **Полуавтоматический ремонтный центр**, предназначенный для изготовления и ремонта печатных плат с поверхностным монтажом элементов и высокой плотностью монтажа компонентов (в том числе с *BGA-корпусами*). Представляет собой комплекс, состоящий из станции инфракрасной пайки и манипулятора для установки/снятия микросхем:

- программирование термопрофиля заданием температурно-временных интервалов;
- визуальный контроль пайки ;
- контроль температуры в зоне пайки;
- точность позиционирования 10 мкм;
- габаритные размеры ПП 460x560 мм;
- максимальный габарит ИМС 60x60 мм;
- минимальный габарит ИМС 5x5 мм;
- точность позиционирования 10мкм.



2. Многофункциональная паяльная станция для ручной пайки (термофен) выводных и планарных электро-, радио-элементов.



Все рабочие места оснащены:

- антистатической защитой;
- системой для удаления паяльного дыма с рабочего места монтажника;
- увеличительными линзами с подсветкой;
- шкафами для хранения элементов в сухой среде.

Участок 4 - испытания изделий

1. **Виброустановка** для испытания изделий и компонентов на механические воздействия и исследования воздействия вибрации и удара на рабочие характеристики изделий и материалов. Управление осуществляется персональным компьютером и системой K2Sprint.



Виды воздействий: синусоидальное в диапазоне от 5 до 3000 Гц; ударное; широкополосное случайное; воздействия по заданному образцу, записанному ранее, например, с помощью микрофона; поиск резонансных частот испытываемого изделия; комбинация вышеприведенных воздействий.

- Максимальное ускорение 100 g.
- Максимальная статическая нагрузка 200 кг.
- Выталкивающее усилие при синусоидальном воздействии 5880 Н.
- Диаметр установочного стола 200мм.



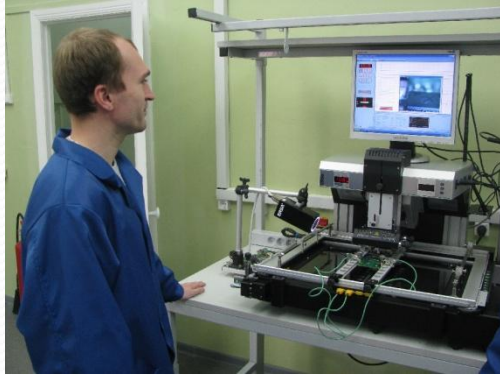
2. **Климатическая камера** предназначена для проведения испытания готовых изделий и компонентов, а также исследования изделий на воздействие температуры и влажности в диапазоне изменения температуры от -70°C до $+150^{\circ}\text{C}$ и диапазоне изменения влажности от 0 до 100%.

Процесс изменения температуры и влажности автоматизирован и задается специальной программой.

- Точность поддержания температуры и влажности $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ (от -70 до $+100^{\circ}\text{C}$), $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (от $-100,1$ до $+150^{\circ}\text{C}$);
- Максимальное отклонение температуры и влажности по объёму от установленных значений $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (от -70 до $+100^{\circ}\text{C}$), $\pm 0,75^{\circ}\text{C}$ (от $-100,1$ до $+150^{\circ}\text{C}$);
- Скорость нагрева от -70 до $+150^{\circ}\text{C}$ за 50 мин; охлаждения от $+20$ до -75°C за 75 мин;
- Материал камеры - листовая нержавеющая сталь 18-8 Cr-Ni, полировка;
- Объем камеры 1000x1000x800 мм.









11-й Всероссийский форум
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА-2009»

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

ГОУ ВПО

**«Владимирский государственный
университет»**

*за проект «Инновационный научно-образовательный
центр профессиональной инженерно-технологической
подготовки студентов»*

**Творческий конкурс научных разработок,
инновационных решений и программ в области
высшего профессионального образования**

Руководитель
Федерального агентства
по образованию



Н.И.Булаев
Н.И.Булаев

29 сентября - 2 октября
Москва, Всероссийский выставочный центр

На базе научно-образовательного центра реализуются программы, подготовки и повышения квалификации **специалистов** по направлениям **фотоника и оптоинформатика, оплотехника, электроника и наноэлектроника, инжиниринг электронных средств, нанотехнологии и микросистемная техника.**