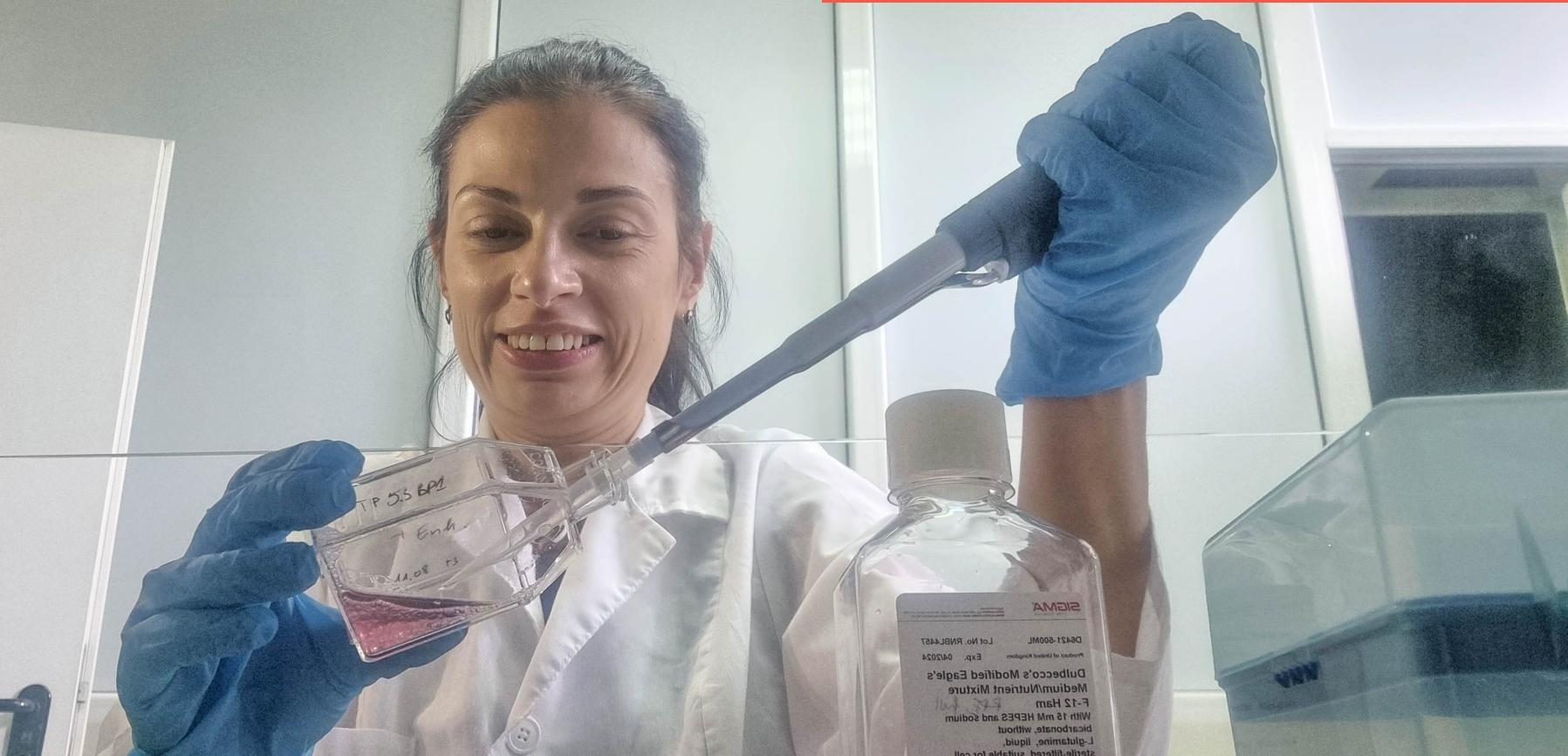


BioMedRTC



**Където биомедицинската наука среща
технологиите за по-добро здраве и дълголетие**

Водени от необходимостта за издигане качеството на българското здравеопазване на световно ниво и развитие на иновативна биотехнологична и фармацевтична индустрия и като стъпват на успешно изградения Център за светлинна микроскопия

Институт по молекулярна биология, София

Макс Планк институт по молекулярна клетъчна биология и генетика, Дрезден

Институт Кюри, Париж

решиха да създадат в България

**Център за върхови постижения в областта на
биомедицинските изследвания и технологии
(BioMedRTC)**

Чрез извършване на отлични фундаментални и транслационни изследвания и предоставяне на отворен достъп до най-съвременни технологии, BioMedRTC ще направи българските учени и фирми конкурентоспособни в световен мащаб, за да се борят ефективно с глобалните здравни предизвикателства и да допринесат за общото подобряване на качеството на живот в ЕС.

BioMedRTC ще интегрира молекулярна клетъчна биология с подходи и технологии от математическите и физическите науки, за да подобри начините, по които диагностицираме и лекуваме редки заболявания и рак.

За тази цел трите института кандидатстват по програмата “Teaming for Excellence” като успешно преминаха първият етап на оценяване.

Програма:

**Teaming for Excellence, HORIZON-WIDERA-2023-ACCESS-01,
8-15 милиона евро за проект. От 125 подадени проекта, 35
са селектирани след първият етап**

Проект:

Център за Биомедицински Изследвания и Технологии (BioMedRTC)

преминал успешно първия етап на програмата (15 милиона евро)

Координатор на проекта:

- 1. Институт по молекулярна биология “Румен Цанев” София**

Чуждестранни партньори:

- 2. Макс Планк институт по молекулярна клетъчна биология
и генетика (MPI-CBG), Дрезден, Германия**
- 3. Институт Кюри, Париж, Франция**

BioMedRTC



МИСИЯ:

**Да подобрим качеството и увеличим
продължителността на човешкия живот**



Координатор:

Институт по молекулярна биология „Академик Румен Цанев” - БАН



110

служители

35 г.

средна възраст

8

милиона лева
инвестиции в научна
инфраструктура за 5 г

2.5

милиона €
ERA Chair grant
AEGIS-IMB



научни публикации за 7 г.

Science - 1,

Cell 1,

Molecular Cell - 1,

Nature Nanotechnology - 1,

Nature Communications - 4,

Nature Reviews Drug Discovery - 1

Център за
съвременна
микроскопия
част от
Euro-BioImaging
ERIC
и обект от
НПКНИ

Тематични области на изследване:

1. Молекулярна биология на клетъчния цикъл
2. Структура и функция на хроматина
3. Регулация на генната активност
4. Геномна стабилност и поправка на ДНК
5. Молекулен дизайн и биохимична фармакология



CBG
Max Planck Institute
of Molecular Cell Biology
and Genetics

500

учени

250

учени от чужбина
от 53 националности

16 ERC

гранта

33 HFSP

гранта

9 спин-оф

компани,

Dewpoint Therapeutics

(1 милиард \$ капитал)

Партньор:

Макс Планк институт по молекулярна клетъчна биология и генетика (MPI-CBG)



Два пъти е обявяван за
най-добро място за научна
работа от "The Scientist".

200

научни публикации в Nature,
Science и Cell за 20 г.

повече от

700000

цитирания за 20 г.

Тематични области на изследване:

1. Клетъчна биология и биология на развитието
2. Физика на живите системи
3. Органоиди и стволови клетки
4. Създаване на модели на мозък, стомашно-чревен тракт, черен дроб, панкреас, плацента и други органи и тъкани.

Партньор:
Институт
Кюри



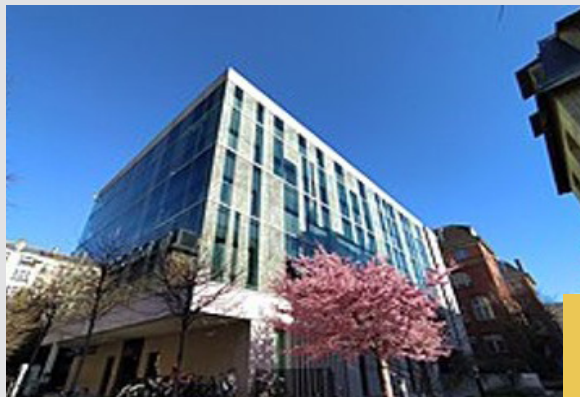
3736
служители

435.6
милиона €

20 ERC
гранта

28 стартъп
компани

740
патента



Научен департамент
536

научни публикации за 2022 г.
32.6% с имакт фактор >10

Тематични области на изследване:

1. Епигенетика, РНК и геномика
2. Клетъчна биология и биология на развитието
3. Туморна биология и имунология
4. Радиобиология
5. Физика на живите системи и биохимия
6. Компютърна и системна биология
7. Мултиомикс технологии за анализ на единични клетки

Болничен комплекс
17 236
пациента



Европейски център
номер едно
за лечение на рак
на гърдата

Раков институт
номер едно
във Франция

Структура:

Координатор

Институт по молекулярна биология
„Академик Румен Цанев” - БАН
геномна стабилност, епигенетика

Чуждестранни партньори

Макс Планк институт по молекулярна
клетъчна биология и генетика, Дрезден
количествена биология, органоиди

Институт Кюри, Париж
рак, пространствен мултиомикс
и мултиомикс на единични клетки

BioMedRTС

Консултативен съвет
(изтъкнати учени от чужбина)

Управителен съвет

Борд за доверие
(представители на граждански и пациентски
организации, национални и местни власти)

Изследователски департамент

3 групи ръководени от утвърдени учени и
7 групи ръководени от млади учени

Изследване на молекулярните механизми
водещи до развитието на редки заболявания

Изследване на молекулярните механизми
поддържащи геномната стабилност и
предотвратяващи развитието на рак

Изследване въздействието на антиракови
препарати върху клетъчните процеси в
норма и патология

Технологичен департамент

5 технологични групи

Геномно инженерство и диференциация
на стволови клетки и органоиди

Функционална геномика

Протеомикс и метаболомикс

Съвременна микорскопия и анализ на
изображения

Биоинформатика и моделиране

Биотех инкубатор

БЕНЕФИЦЕНТИ

ЛЕЧЕБНИ
ЗАВЕДЕНИЯ

УНИВЕРСИТЕТИ

ФАРМАЦЕВТИЧНИ И БИОИНФОРМАТИЧНИ
КОМПАНИИ

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ
ИНСТИТУТИ

Държавни
институции

клинични
лаборатории

Цели

BioMedRTC

Провеждане на авангардни изследвания в областта на редките болести, геномната стабилност и рака, повишаване конкурентоспособността при кандидатстване за престижни международни грантове като ERC, HFSP и ERA Chairs

Създаване и развитие на модерна изследователска инфраструктура с широка гама от най-съвременни технологии необходими за провеждане на биомедицински изследвания и за повишаване на качеството на живот.

Въвеждане на модел за независими изследвания, водени от талантиливи млади изследователи, какъвто в момента липсва в българската научна общност, обръщайки негативните тенденции на “изтичане на мозъци”.

Подобряване на качеството на здравеопазването в България чрез предоставяне на най-съвременни биомедицински технологии и услуги с отворен достъп, ноу-хау и обучение на здравни институции, клинични лаборатории и изследователски институти.

Насърчаване на прилагането на фундаменталните изследвания в практиката, за да повиши конкурентоспособността на биотехнологичната и фармацевтичната промишленост. Подкрепа за създаването на стартиращи биотехнологични компании, съсредоточени около обещаващи открития и методологии с търговски потенциал.

Повишаване на осведомеността на обществото за редките болести и рака, както и укрепване на общественото доверие и разбиране на науката.

Редки болести

BioMedRTС Научен департамент

Редките заболявания са предизвикателство за здравеопазването в световен мащаб, с над 7000-8000 различни заболявания, засягащи средно повече от 6% от населението (400000 в България). Тези разстройства често са инвалидизиращи и скъпи за лечение, като една трета от децата с рядко заболяване умират преди петия си рожден ден.

Въпреки това етиологията на повечето редки заболявания е или слабо разбрана, или неизвестна. Имайки предвид това, ние предлагаме да разработим и приложим цялостен съвременен работен процес, който ще използва голяма група от авангардни методи за разбиране на редките болести

Работният процес се състои от следните добре дефинирани стъпки:

- Идентифициране на вариантите, свързани със заболяването използвайки масово секвениране
- Генериране на ex vivo модели на заболяването, като стволови клетки и органоиди
- Характеризиране на фенотипове на болестта на молекулярно ниво чрез използване на най-мощните omics техники като RNA-seq, ChIP-seq и ATAC-seq за определяне на епигенетичните характеристики на болестта;
- Анализ на 3D организацията на мултипротеиновите комплекси, участващи в заболяването с най-съвременните структурни методи
- Идентифициране на биомаркери за ранна диагностика и нови терапевтични цели

Проф. Стефан Димитров (ИМБ-БАН), финансиран с грант ERA Chairs, е пионер в прилагането на подобен работен процес при изследване на синдром на Rett.

Геномна стабилност, рак

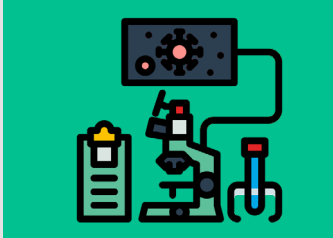
BioMedRTC Научен департамент

Мутации в широк спектър от белтъци, участващи в поправката на ДНК и в поддържане на геномната стабилност, причиняват предразположеност към рак, преждевременно стареене и имунни нарушения. В допълнение, основни класове противоракови лекарства са насочени към белтъците, участващи в тези процеси или директно увреждат ДНК, за да потиснат туморния растеж.

Основна тематика в работата на BioMedRTC ще бъде изследване на молекулярните механизми участващи в поддържане на геномната стабилност, поправката на ДНК и предотвръщащи развитието на рак. В допълнение учените в центъра ще изучават въздействието на антиракови препарати върху клетъчните процеси в норма и патология.

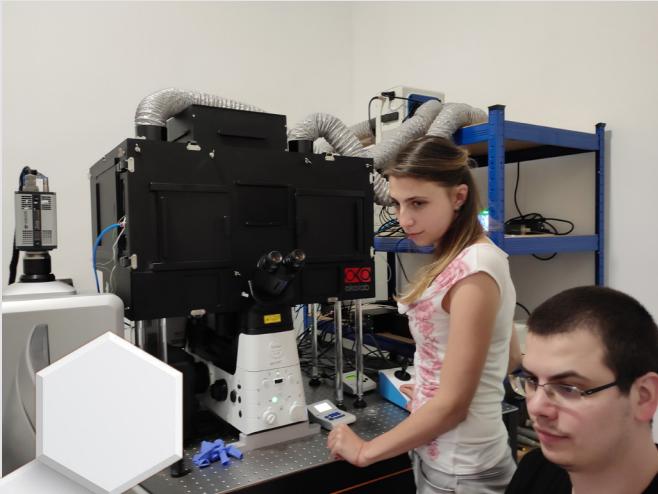
За целта ще използваме следните съвременни технологии и подходи:

- Генериране на свързани със заболяването мутации, флуоресцентни репортери в ракови клетъчни линии, iPSCs или получени от iPSC органоиди
- Измерване на нивата на протеините, участващи в поправката на ДНК и карциногенезата чрез флуоресцентна корелационна спектроскопия (FCS) и количествена масова спектрометрия.
- Пространствен транскриптомикс и протеомикс както и транскриптомикс на единични клетки за определяне на клетъчните популации в биопсии.
- Микроскопия в реално време за изследване кинетиката на поправка на ДНК и репликационен стрес
- Обработка и анализ на изображения
- Разработване на прогнозни математически модели на наблюдаваните процеси, базирани на плучени кинетични данни
- Оценка на ефектите на инхибитори на белтъци участващи в поправката на ДНК (PARP, ATR, ATM инхибитори и т.н.) върху процесите на ДНК поправка *in vivo* и *in silico*;



BioMedRTC

Технологичен департамент



Технологичният департамент ще предоставя широка гама от най-съвременни технологии и услуги на изследователските групи в BioMedCRT и на други институти, университети, болници, фармацевтични и биотехнологични фирми, за да ускорят значително тяхната научноизследователска и развойна дейност.

Технологичният департамент ще се състои от пет групи:

- 1. Група за геномно инженерство и диференциация на iPSC/органоици,**
- 2. Група по функционална геномика;**
- 3. Група за протеомни и метаболомни анализи;**
- 4. Група за функционална микроскопия;**
- 5. Група по биоинформатика и математическо моделиране;**



BioMedRTC

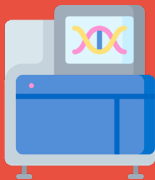
Технологичен департамент

**Геномно инженерство и
диференциация на iPSC/органоида**



Технологии:

1. Поправка на мутации водещи до редки заболявания в клетки получени от пациента чрез CRISPR/Cas-9;
2. Въвеждане на генетични варианти в клетъчни линии чрез CRISPR/Cas-9;
3. Нокаут на гени в различни клетъчни линии чрез CRISPR/Cas-9;
4. Болязване на белтъци с флуоресцентни протеини, дегрон и др. в клетъчни линии чрез CRISPR/Cas-9 knock-in
5. Диференциация на индуцирани плурипотентни стволови клетки (hiPSCs) в различни типове клетъчни линии;
6. Създаване на органоидни модели на различни органи и тъкани;



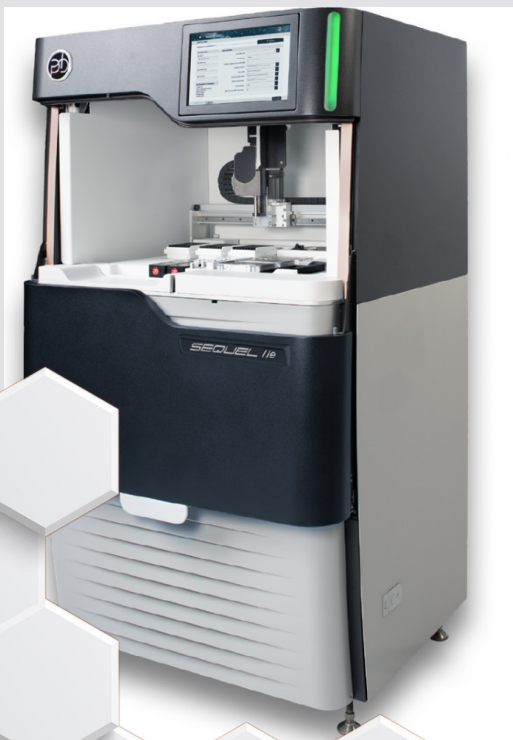
BioMedRTC

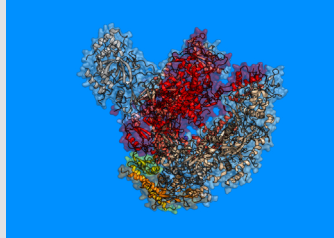
Технологичен департамент

Функционална геномика

Технологии:

1. Масово секвениране на РНК от единични клетки;
2. Пространствена транскриптомика;
3. ChIP-seq и аналогични методи за установяване на местта на свързване на конкретни белтъци в генома;
4. ATAC-seq, Hi-C и аналогични методи за установяване на организацията на хромозомите;
5. Цялостно геномно секвениране;

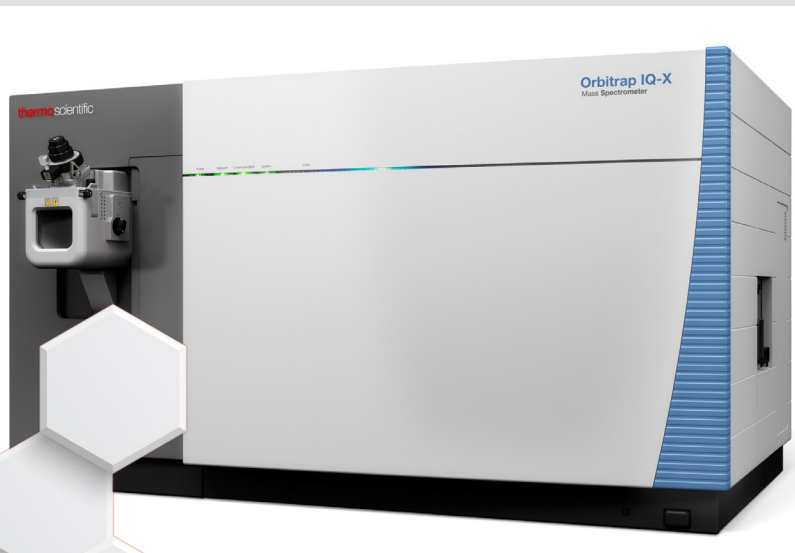




BioMedRTC

Технологичен департамент

Протеомен и метаболомен анализ



Технологии:

1. масспектрометрична идентификация на белтъци и техните модификации;
2. масспектрометрично определяне на количествените промени в белтъния състав на клетката при прехода от норма към патология;
3. пространствена масспектрометрия;
4. пречистване на белтъци и белтъчни комплекси;
5. масспектрометрична идентификация на клетъчни метаболити;



BioMedRTC

Технологичен департамент

Функционална микроскопия

Технологии:

1. Микроскопия на живи клетки;
2. Микроскопия със суперразделителна способност;
3. FLIM, FRET, FCS, FRAP функционална микроскопия;
4. Микрооблъчване и микроманипулация;
5. Високопроизводителна микроскопия;
6. Анализ и обработка на микроскопски изображения, количествено определяне на динамиката на молекулярните процеси, определящи развитието на дадено заболяване;





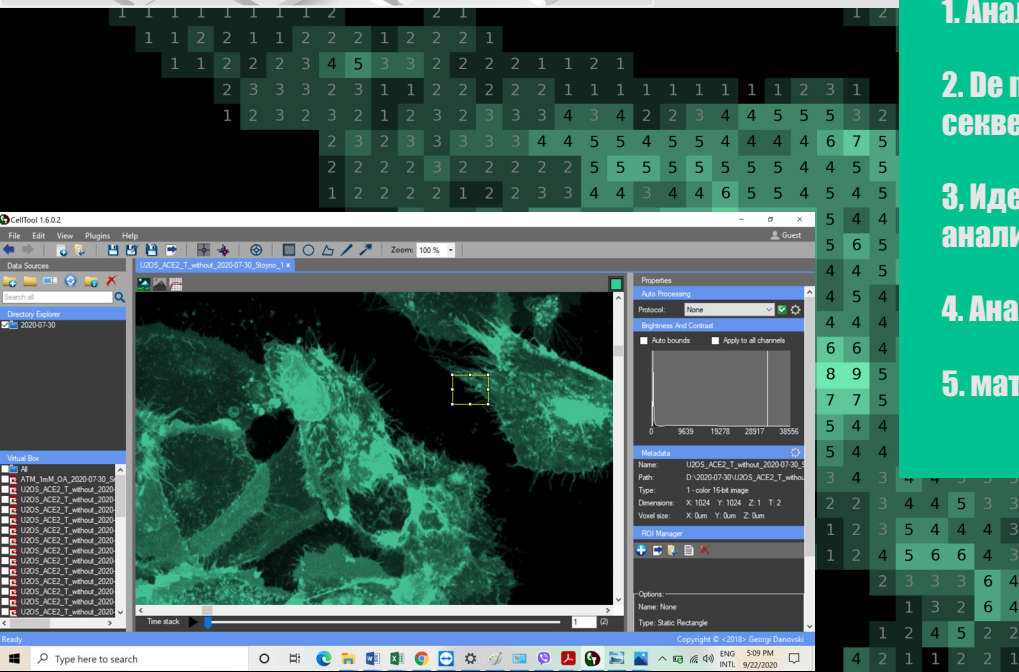
BioMedRTC

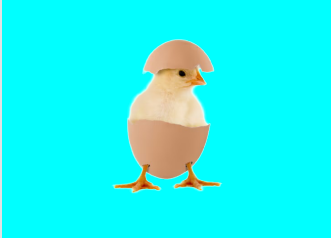
Технологичен департамент

Биоинформатика и математическо моделиране

Технологии:

1. Анализ на данни, получени от транскриптомен анализ;
2. De novo асемблиране на геноми при цялостно геномно секвениране;
3. Идентифициране на клетъчни типове при транскриптомен анализ на единични клетки от биопсии;
4. Анализ на данни от маспектрометрия;
5. математическо моделиране на биохимични процеси;





BioMedRTC

Биотех инкубатор



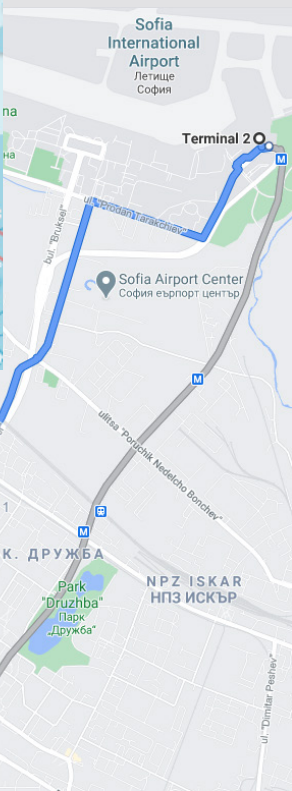
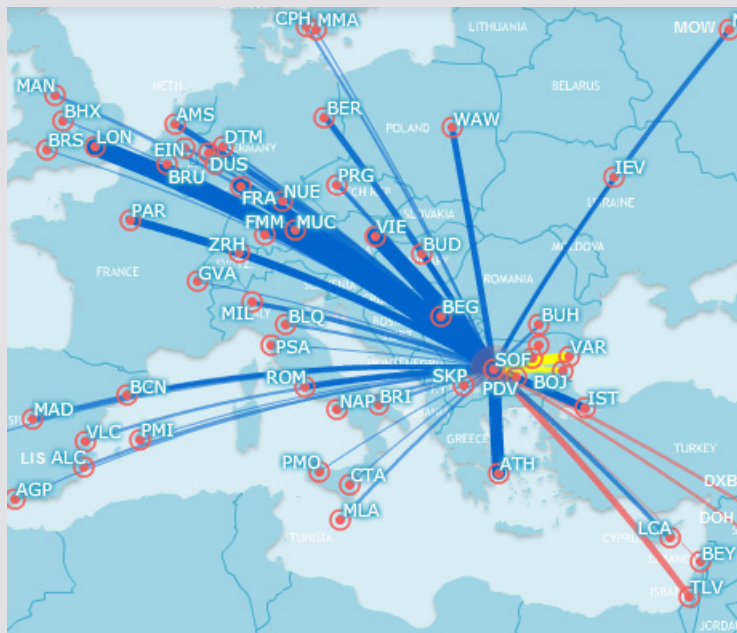
BioMedRTC ще предостави „отворено“ пространство от лаборатории и офиси на стартиращи фирми и утвърдени компании за да реализират своите идеи. Рентабилните услуги, разработените методологии и натрупаните знания на центъра ще бъдат от полза за фирми при разработка на нови продукт, които изискват използването на съвременните биомедицински технологии.

Ще бъде предоставен отворен достъп до инфраструктурата и технологиите в центъра на екипи от други научни институции, университети и болници в България

ПРЕДЛАГАНИ ТЕХНОЛОГИИ:

1. Масово насочено скриниране на химически библиотеки за откриване на нови терапевтици срещу редки заболявания;
2. Детайлно охарактеризиране на ефектите на перспективни терапевтици върку основни клетъчните процеси за разкриване на механизмите им на действие, причини за възникване на резистентност;
3. Разнообразни микроскопски, протеомни и секвенционни техники;
4. Биоинформатичен анализ и анализ и обработка на изображения;

BioMedRTC



BioMedRTC

Институт по молекулярна биология
Ул. „Акад. Георги Бончев“, бл.21
1113 София, България,
+359 886275961
stoynov@bio21.bas.bg

Как да стигнете до нас.

Вземете автобус 84 от терминал 1 или автобус 184 от терминал 2 на летище София и слезте на спирка „ж. к. Изток“. Институтът по молекулярна биология се намира пред автобусната спирка.

