

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ «ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Инициатор: ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»

Сроки реализации: 2018-2025 г.г.

Основные характеристики Центра:

1. универсальная площадка для проведения НИР и НИОКР с применением широкого спектра высокотехнологических методов с разными видами организмов (микроорганизмы, растения, животные, человек);
2. модульный (конвейерный) принцип организации научной инфраструктуры: интегрированное научно-технологическое пространство, обеспечивающее быстрое и эффективное комбинирование наборов современных генетических технологий

Проект Центра: соответствие приоритетам развития

Проект создания Центра при ИЦиГ СО РАН разрабатывается с учетом основных документов:

- 1. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 №642 о Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года**
2. План мероприятий по реализации СНТР на 2017-2019 г.г. (распоряжение Правительства РФ от 24.06.2017 №1325-р)
- 3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий»**
4. Национальная технологическая инициатива: программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г
5. Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика»
6. Федеральный закон от 23.06.2016 №180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах»
7. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года от 24.04.2012 №1853п-П8
8. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы
- 9. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2016 №350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства»**
10. Проект КНТП «Постгеномная магистраль»
11. Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года
12. Концепция развития Сибирского отделения Российской академии наук до 2025 года, принятая Общим собранием Сибирского Отделения 10 апреля 2009 г.



ЦГТ – Центр «Генетические технологии»; 1: центральная площадка ИЦиГ СО РАН;
 2: клиника (ул. Арбузова, 6); 3: звероферма (пос. Каинская заимка); 4: ЦОД БРК

Структура Центра: базовые научно-технологические модули

КОРПУС 1:

1. Модуль биоресурсного обеспечения (блоки для: разведения и подготовки лабораторных и с/х-животных, генетических коллекций растений, генетических коллекций микроорганизмов, криохранилище)
2. Модуль постгеномной физиологии, трансляционных исследований и доклинических испытаний
3. Модуль клеточных технологий для работы с культурами клеток растений, животных и человека

КОРПУС 2:

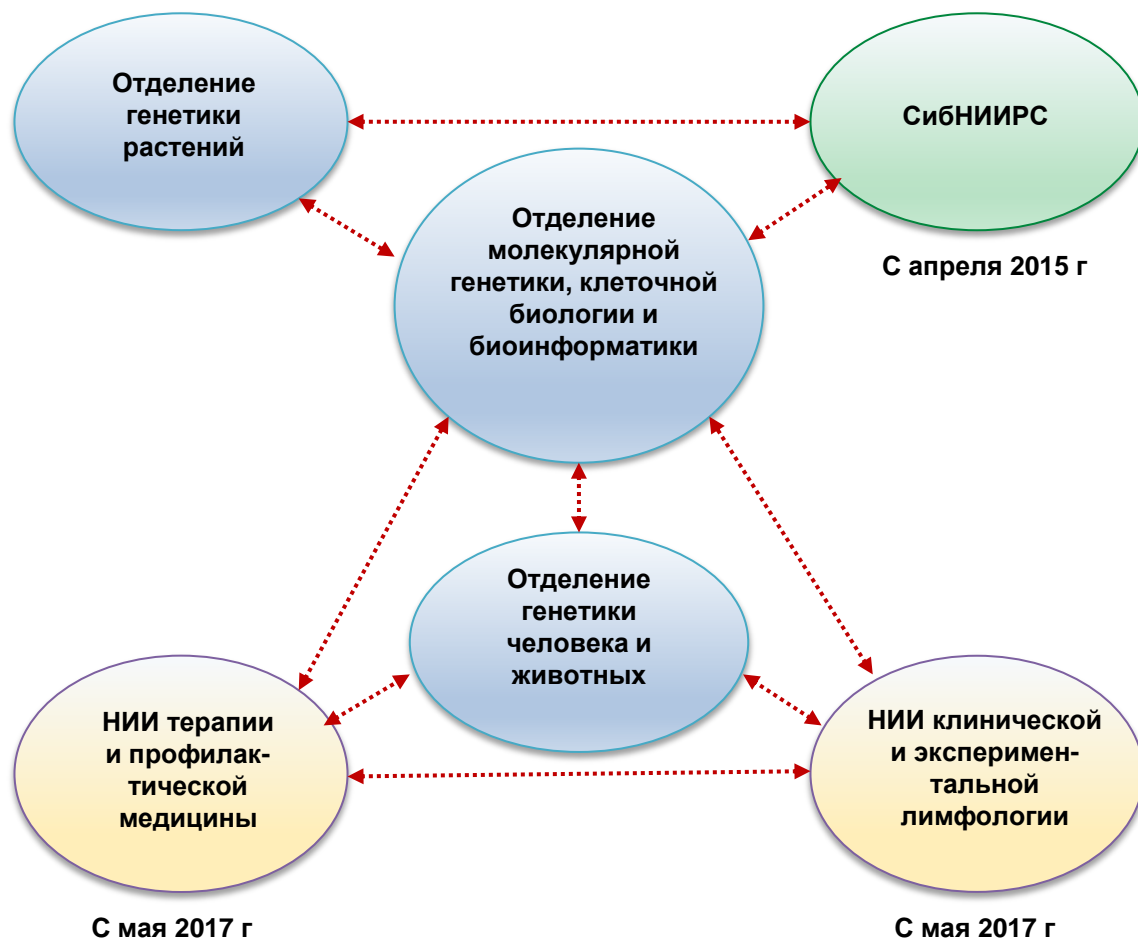
1. Модуль для выращивания растений в программируемых условиях (фитотрон), проведения физиологических и фитопатологических экспериментов

КОРПУС 3:

1. Модуль омиксных технологий и физических методов исследования биологических объектов (в сотрудничестве с ЦКП «СКИФ»)
2. Модуль геномного редактирования, геномной инженерии, системной и синтетической биологии, центр хранения и обработки «больших данных»
3. Модуль биотехнологических приложений, отработки и масштабирования технологий и пилотных производств

ФИЦ ИЦиГ СО РАН сегодня представляет собой крупнейший академический научный центр России генетической направленности

Институт является одним из лидеров в РФ в области биологических наук в целом и очевидным лидером в области генетики, клеточной биологии и их приложений для решения актуальных задач высокотехнологичного сельского хозяйства и медицины

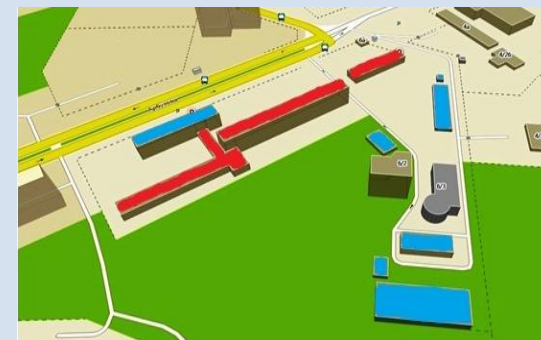


Сегодня ФИЦ ИЦиГ СО РАН это: более 1400 человек, в том числе более 500 научных сотрудников, 12 членов РАН, 94 доктора и 283 кандидата наук.

30 тыс. га с/х-земель (СибНИИРС)



Две клиники (НИИТПМ и НИИКЭЛ)



Характеристики Центра

- Центр представляет собой **универсальный инфраструктурный и приборно-методический комплекс** для работы с широким спектром объектов (микроорганизмы, растения, животные, человек) с применением всех базовых технологий (генколлекции, контролируемое воспроизводство, фенотипирование, клеточные технологии, молекулярный анализ (омиксные, физиологические и биохимические данные), биоинформатика, системная и синтетическая биология, генная инженерия и геномное редактирование).
- **Особенность (уникальность) проекта:** универсальность по возможности работы с разными типами объектов и набору технологий и **модульный принцип организации** научной инфраструктуры (технологические конвейеры для исследования и моделирования биологических процессов и явлений)
- **Цель** - обеспечение НИР и НИОКР в сфере генетики и клеточной биологии
- **Задачи Центра:** (а) организация масштабных интеграционных проектов по актуальным направлениям развития биологии, сельского хозяйства и медицины, приоритетам, обозначенным в СНТР и в постановлениях Правительства РФ, а также в структурных проектах развития сельского хозяйства и медицины (примеры – БРК-коллекции, КНТП по развитию сельского хозяйства); (б) проведение совместных исследований с НИИ ФАНО России, участниками проекта «Академгородок 2.0», заказных высокотехнологичных НИР и НИОКР для госкорпораций и бизнес-структур; (в) поддержка исследований и образовательных программ в ВУЗах Новосибирска и других регионов.

Научная значимость центра

Генетические технологии - ключевые элементы современных биологических, биотехнологических, биомедицинских, фармакологических исследований.

Фундаментальные исследования: новые знания о геноме и генетическом контроле признаков растений, животных и человека. Новые генетические технологии.

Перечень проектов первой очереди (в том числе проектов полного цикла) включает:

- (1) Геномная селекция и геномное редактирование с/х-растений с выходом на новый уровень продуктивности, адаптивности, устойчивости, а также направленная селекция на получение широкого разнообразия по пищевой ценности и гипоаллергенности продуктов питания. Основные объекты: картофель, пшеница, ячмень, овощные культуры, технические культуры (мискантус).
- (2) Геномная селекция и геномное редактирование с/х-животных: устойчивость к патогенам, пищевая ценность и гипоаллергенность. Объекты «первой очереди»: крупный рогатый скот, молочное производство и устойчивость к инфекциям, продукт - «безлактозное молоко».
- (3) Инновационные методы профилактики, диагностики и лечения ревматических заболеваний и сахарного диабета.
- (4) Медицинская генетика, изучение молекулярно-генетических механизмов развития заболеваний, генетическая предрасположенность к социально-значимым заболеваниям.
- (5) Синтетическая биология микроорганизмов: новые биореакторы и производства.
- (6) Конвейер по оценке биологической опасности и поиску новых биологически-активных веществ: антибиотиков, стимуляторов роста и иммунитета растений и животных, лекарственных препаратов.

Эффект для экономики страны

- (а) новые высокоурожайные устойчивые сорта с/х-культур с заданной пищевой ценностью**
- (б) новые ценные породы сельскохозяйственных животных**
- (в) новые продукты питания с улучшенной пищевой ценностью и гипоаллергенностью; технологии персонализированного питания, в том числе основанные на учете особенностей организации генома человека;**
- (г) новые генетически обоснованные технологии профилактической и персонализированной медицины; технологии регенеративной медицины, основанные на методах клеточной биологии;**
- (д) новые фармакологические мишени и новые лекарства для терапии социально-значимых заболеваний**
- (е) новые биотехнологические производства, основанные на штаммах-суперпродуцентах, созданных методами синтетической биологии и геной инженерии.**

Социальный:

- Увеличение эффективности и производительности труда в сельском хозяйстве.
- Улучшение качества жизни за счет эффективного питания и медицинских технологий
- Обеспечение условий для подготовки и талантливой молодежи для науки и высокотехнологичных производств.

Потребности капитальных объектов, в потреблении энергоресурсов, расположенных на площадках Новосибирского научного центра

№№ Перечень объектов	Количественный показатель.	Отопление (Гкал)	Вентиляция (Гкал)	Гор. водоснабжение (Гкал)	Хол. водоснабжение (куб.м.)	Гор. водоснабжение (куб.м.)	Энергопотребление (кВт/час)	Стоки (куб.м.)
----------------------	----------------------------	------------------	-------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------

Площадка 1: Национальный центр компетенций «Генетические технологии» (НЦК ГТ)

1. Корпус 1	5150 кв.м.	0,45 Гкал/час	0,55 Гкал/час	0,12 Гкал/час	0,75 куб.м./час	0,75 куб.м./час	1,27 мВт/час	0,59 куб.м./час
2. Корпус 2	5050 кв.м.	0,42 Гкал/час	0,52 Гкал/час	0,11 Гкал/час	0,64 куб.м./час	0,64 куб.м./час	1,21 мВт/час	0,58 куб.м./час
3. Корпус 3	4800 кв.м.	0,33 Гкал/час	0,43 Гкал/час	0,09 Гкал/час	0,51 куб.м./час	0,51 куб.м./час	1,12 мВт/час	0,53 куб.м./час
4. Фитотрон	1000 кв.м.	0,07 Гкал/час	0,08 Гкал/час	0,1 Гкал/час	0,69 куб.м./час	0,69 куб.м./час	1,2 мВт/час	0,62 куб.м./час
5. Гидропонная теплица	6000 кв.м.	4,0 Гкал/час	4,4 Гкал/час	0,3 Гкал/час	4,16 куб.м./час	4,16 куб.м./час	2,0 мВт/час	3,74 куб.м./час
итого:	22000 кв.м.	5,27 Гкал/час	5,98 Гкал/час	0,72 Гкал/час	6,75 куб.м./час	6,75 куб.м./час	6,8 мВт/час	6,06 куб.м./час

Площадка 2 (Каинская заимка): - Центр коллективного пользования генетических коллекций пушных и сельскохозяйственных животных (с упором на звероводство и свиноводство).

6. SPF-минисвиньи	2000 кв.м.	0,02 Гкал/час			0,08 куб.м./час		9,4 кВт/час	0,06 куб.м./час
7. SPF-крольчатник	1000 кв.м.	0,01 Гкал/час			0,08 куб.м./час		15,6 кВт/час	0,06 куб.м./час
8. Звероферма (здания)	2270 кв.м.	0,086 Гкал/час	0,084 Гкал/час	0,037 Гкал/час	0,175 куб.м./час	0,175 куб.м./час	415 кВт/час	0,294 куб.м./час
итого:	5270 кв.м.	0,116 Гкал/час	0,084 Гкал/час	0,037 Гкал/час	0,335 куб.м./час	0,175 куб.м./час	440 кВт/час	0,414 куб.м./час
Всего:	27270 кв.м.	5,386 Гкал/час	6,064 Гкал/час	0,737 Гкал/час	7,085 куб.м./час	6,925 куб.м./час	7,24 мВт/час	6,474 куб.м./час

Характеристики Проекта

Стоимость проекта – 21 млрд. руб., финансирование из бюджета РФ.

График реализации – 2018-2025 гг – финансирование равными частями по 3 млрд. руб. в год.

Стоимость эксплуатации ориентировочно – затраты на коммунальные платежи, содержание объектов и налоги – не менее 200 млн руб в год в ценах 2017 г. Стоимость эксплуатации ФЗП создаваемых рабочих мест – ориентировочно из расчета 500 новых высокотехнологичных рабочих мест (научные работники, инженерно-технический и IT-персонал высшей квалификации) – 550 млн. руб. в год.

Кадровое обеспечение. Прогнозируемая потребность - 500 высококвалифицированных специалистов, из которых не менее 300 - из других регионов России.

НЦК «ГТ» будет обеспечивать подготовку кадров для генетической науки, технологий и реального производства. Необходима подготовка большого количества специалистов (магистрантов, аспирантов, кандидатов и докторов наук) для работы с применением высоких технологий современной генетики, в том числе - на междисциплинарной основе. Требуется развитие действующих базовых кафедр ИЦиГ СО РАН в НГУ, а также расширение на НГМУ, НГАУ и НГТУ и дополнительно активный поиск талантливых специалистов из других регионов.

Требования от проекта: земля – в стадии оформления, участок под застройку НЦК ГТ – не менее 15 га, общая площадь зданий и сооружений на площадке - 22000 кв. м., на дополнительной площадке ЦКП с/х- и пушных животных участок под застройку – 14 га, площадь зданий и сооружений - 27300 кв.м. Вспомогательная инфраструктура (электростанция, канализация, транспортная инфраструктура и т.д.) в стоимость проекта не включена; потребление энергии – порядка 7 мегаватт

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

	Подготовительный этап	
Август-2018		Формирование концепции Национального центра компетенций генетические технологии (далее – Центр)
		Написание технического задания на проектирование Центра
	Проектирование	
Август-2019		Решение по земельному участку
		Проработка оборудования Центра, подготовка предпроекта
		Подготовка строительного и технологического проекта
Июнь-2020	Строительство зданий комплекса	
Январь-2020	Инженерные работы 1 ой очереди	
Январь-2021	Наладка оборудования, обучение персонала (1 оч.)	
Сентябрь 2021	Пуск первой очереди	
Январь -2022	Инженерные работы 2-ой очереди	
Июня -2023	Наладка оборудования, обучение персонала (2 оч.)	
Январь -2024	Пуск второй очереди	
Январь -2024	Инженерные работы 3-ой очереди	
Июня -2025	Наладка оборудования, обучение персонала (3 оч.)	
Декабрь -2025	Пуск третьей очереди	



Примеры проектов, реализация которых планируется на площадке Центра

(4) инновационные методы профилактики, диагностики и лечения ревматических заболеваний и сахарного диабета.

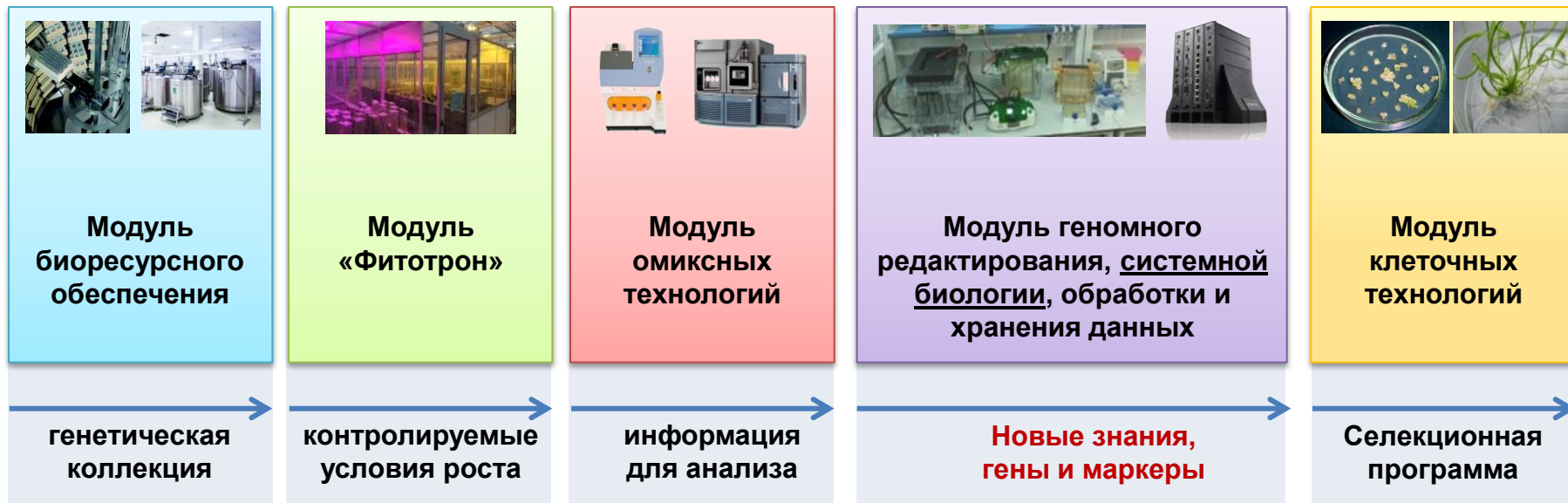
(5) медицинская генетика, изучение молекулярно-генетических механизмов развития заболеваний, генетическая предрасположенность к социально-значимым заболеваниям.

(6) синтетическая биология микроорганизмов: новые биореакторы и биоаккумуляторы.

(7) конвейер по оценке биологической опасности и поиску новых биологически-активных веществ: антибиотиков, стимуляторов роста и иммунитета растений и животных, лекарственных препаратов. Объекты «первой очереди»: генотоксичность, стимуляторы роста растений.

Примеры проектов, реализация которых планируется на площадке Центра

Геномная селекция с/х-растений: определение генетических детерминант устойчивости / продуктивности и планирование новых сортов



**НОВЫЕ СОРТА
С/Х-РАСТЕНИЙ**

←
Направления: **продуктивность, устойчивость, пищевая ценность, гипоаллергенность.** Базовый проект - варианты картофеля: без амилозы (амилопектиновый), с резистентным крахмалом, с фосфорилированным крахмалом

↓
Экспериментальные поля



Примеры проектов, реализация которых планируется на площадке Центра

Геномная селекция и геномное редактирование с/х-животных: устойчивость к патогенам, пищевая ценность и гипоаллергенность



Примеры проектов, реализация которых планируется на площадке Центра

Геномная селекция и геномное редактирование с/х-животных: устойчивость к патогенам, пищевая ценность и гипоаллергенность



**НОВЫЕ ПОРОДЫ
С/Х-ЖИВОТНЫХ**

Базовые проекты: устойчивость к патогенам, генетический контроль продуктивности, «безлактозное молоко»

Экспериментальная ферма