СОГЛАШЕНИЕ О СОЗДАНИИ КОНСОРЦИУМА № НИМУ-1

г. Санкт-Петербург **«**06**»** мая **2020 года**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, в лице *генерального директора Шляхто Евгения Владимировича*, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем «Участник 1», с одной стороны,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт экспериментальной медицины», в лице *директора института Дмитриева Александра Валентиновича*, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем «Участник 2»,

вместе именуемые «Участники центра», заключили настоящее Соглашение о нижеследующем:

Участники обязуются совместно сотрудничать на условиях настоящего соглашения, выполнять согласованные действия в целях создания научно центра мирового уровня *«Центр персонализированной медицины»* и участвовать в разработке и реализации программы создания и развития центра.

1. ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. В целях однозначного толкования условий настоящего Соглашения Участники применяют следующие термины:

1.1.1. Соглашение – настоящее соглашение, подписанное уполномоченными представителями Участников центра, совершенное в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации;

1.1.2. Консорциум – объединение без образования юридического лица научных организаций и (или) образовательных организаций высшего образования, и (или) образовательной организации, имеющей право реализации основных и дополнительных образовательных программ, не относящихся к типу таких образовательных организаций, создаваемое на основании Соглашения, для создания центра и совместной разработки и реализации программы создания и развития центра;

1.1.3. Научный центр мирового уровня выполняющий исследования и разработки по приоритету научно-технологического развития (далее – центр) – научный центр мирового уровня, созданный в целях осуществления прорывных исследований преимущественно фундаментального и поискового характера, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости, в области приоритета научно-технологического развития и смежных наук *- персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения*;

1.1.4. Приоритет научно-технологического развития *персонализированная*

медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения приоритетное направление научно-технологического развития, по которому центр будет выполнять исследования и разработки;

1.1.5. Программа – документ, определяющий основные цели и задачи, формы осуществления деятельности центра, в том числе взаимодействия участников центра, планируемые направления расходования средств гранта и значения целевых показателей деятельности центра, необходимых для достижения предусмотренных соглашением о предоставлении гранта результатов предоставления гранта (далее – целевые показатели деятельности центра), а также иные вопросы, касающиеся создания и развития центра. В случае создания центра на основании соглашения о консорциуме значения целевых показателей деятельности центра являются совокупностью значений соответствующих показателей участников центра, указываемых в соглашениях со всеми участниками центра и координатором центра.

1.1.6. Конкурсный отбор – проводимый Министерством науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Советом по государственной поддержке создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития (далее – Совет) открытый конкурсный отбор на предоставление грантов, объявленный в соответствии с Правилами предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на осуществление государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня, включая международные математические центры мирового уровня, центры геномных исследований мирового уровня, а также научные центры мирового уровня, выполняющие исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г.

№ 538 «О мерах государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня», с учетом изменений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2020 г.

№ 59 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (далее – Правила). Гранты предоставляются в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий финансовый год и плановый период, и лимитов бюджетных обязательств, доведенных до Министерства науки и высшего образования Российской Федерации как получателя средств федерального бюджета на цели, указанные в пункте 1 Правил.

1.1.7. Инициатор создания центра – руководитель координатора центра, либо лицо, уполномоченное руководителями организаций, являющихся Участниками центра, на представление в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации документов для участия в конкурсном отборе, а также на представление интересов центра в Совете по государственной поддержке создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития.

1.1.8. Грант – грант в форме субсидий из федерального бюджета на осуществление государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития.

2. ПРЕДМЕТ СОГЛАШЕНИЯ

2.1. В соответствии с Соглашением Участники центра намереваются создать центр, совместно разработать и реализовать Программу путем объединения своих усилий, опыта и приобретенных навыков (знаний), основных фондов и интеллектуальной собственности, финансовых, организационных и иных возможностей (в соответствии с приложениями к настоящему Соглашению).

2.2. Задачами Консорциума являются:

- достижение значений целевых показателей деятельности центра, определенных Программой;
- использование возможностей каждого Участника центра для реализации Программы;
- взаимная техническая, информационно-методическая, кадровая и иная поддержка Участников центра для решения организационных и иных задач.

2.3. Деятельность Консорциума должна быть направлена на:

- постановку научных задач, находящихся на передовом крае науки, определяемых коллективом исследователей Консорциума во взаимодействии с международным научным сообществом;
- формирование «ядра» исследователей из высококвалифицированных кадров, работающих в центре на условиях полной занятости, с обеспечением высокого уровня оплаты труда;
- формирование научных школ – научных коллективов, объединённых организационно конкретной темой, общей системой взглядов, интересов и традиций, которые сохраняются и развиваются при смене научных поколений;
- проведение открытых конкурсов на замещение вакантных должностей в центре, предусмотренных для ведущих ученых, а также для привлечения на краткосрочный и среднесрочный периоды (от 1 месяца до 1 года) ведущих ученых из России и из-за рубежа;
- реализацию научных проектов, в том числе под руководством молодых ученых с привлечением аспирантов и студентов;
- разработку образовательных и (или) исследовательских программ для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся;
- привлечение внебюджетного и иного софинансирования для решения поставленных научных задач и проектов, создание на указанные средства временных ставок, на которые принимаются в основном «пост- доки» (молодые кандидаты наук до 5 лет после защиты диссертации) на

конкурсной основе;

- развитие мобильности молодых ученых, через особые условия конкурсного отбора на временные ставки;
- проведение мероприятий в различных формах (международных конференций и/или более длинных тематических программ);
- интеграцию в международную научную деятельность.

3. ОБЩИЕ ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

3.1. Участники центра, заключая настоящее Соглашение, объединяют свои совместные усилия, в рамках созданного ими Консорциума, в целях реализации Программы в порядке, предусмотренном действующим законодательством Российской Федерации.

3.2. Участники центра настоящим подтверждают намерение исполнить свои обязательства в части их совместной работы по подготовке и реализации конкурсного предложения и выступить в качестве соисполнителей Программы по итогам конкурсного отбора, проводимого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Советом.

3.3. Руководители организаций, являющихся Участниками центра, определяют инициатора создания центра и наделяют его полномочиями на представление в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации документов центра для участия в конкурсном отборе, а также на представление центра в Совете.

3.4. Участники центра обязуются обеспечить инициатора создания центра всеми документами, необходимыми для оформления и подачи документов центра для участия в конкурсном отборе, а также консультациями по всем вопросам, которые будут возникать у него при исполнении своих обязательств по настоящему Соглашению.

3.5. Инициатор создания центра подписывает документы центра для участия в конкурсном отборе.

3.6. Участники центра согласились с тем, что в случае, если по каким-либо причинам цели и задачи настоящего Соглашения не будут достигнуты, и центр не будет объявлен победителем конкурсного отбора, Участники центра не несут ответственность перед другими Участниками центра за возможные убытки и издержки, понесенные ими в связи с исполнением своих обязательств по настоящему Соглашению.

3.7. В течение всего срока действия Соглашения Участники центра не могут передавать свои права и обязанности по Соглашению третьим лицам.

3.8. Участники центра обязуются соблюдать конфиденциальность по отношению к информации и знаниям, полученным в связи с исполнением Соглашения.

3.9. Участники центра выбирают из своего числа организацию и наделяют её следующими полномочиями (далее – Координатор):

3.9.1. Координирование деятельности участников центра при

реализации задач центра и управление реализацией Программы;

3.9.2. Предоставление в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации сводной отчетности по центру в порядке и сроки согласно Правилам, конкурсной документации, соглашению о предоставлении гранта.

3.10. Участники центра обязуются обеспечить Координатора всеми документами и информацией, необходимыми для реализации им своих полномочий, а также консультациями по всем вопросам, которые будут возникать у него при исполнении своих обязательств по настоящему Соглашению.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Участники центра несут ответственность по Соглашению в порядке, предусмотренном действующим законодательством Российской Федерации.

5. СРОК ДЕЙСТВИЯ, ПОРЯДОК ИЗМЕНЕНИЯ И РАСТОРЖЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ

5.1. Соглашение вступает в силу с даты его подписания Участниками центра и действует в течение срока реализации Программы.

5.2. Соглашение прекращается в случаях:

- непризнания центра победителем конкурсного отбора;
- окончания срока реализации Программы.

5.3. Решение об изменении (досрочном прекращении) Соглашения может быть принято всеми Участниками центра единогласно.

Ни один из Участников центра не вправе отказаться от исполнения Соглашения до момента официального опубликования результатов конкурсного отбора, а в случае объявления центра победителем – до момента надлежащего исполнения всех принятых обязательств в соответствии с Программой.

5.4. Если какие-либо положения Соглашения станут недействительными в силу изменений действующего законодательства Российской Федерации, то Участники центра заменят их такими положениями, которые будут отвечать действующему законодательству и соответствовать общему смыслу Соглашения.

6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1. Все изменения и дополнения к Соглашению действительны при условии, если они совершены в письменной форме, подписаны уполномоченными представителями Участников центра.

6.2. В ходе реализации Программы все Участники центра руководствуются добрыми намерениями и принципом доброй воли. В случае возникновения разногласий последние урегулируются путём переговоров, а

при не достижении согласия споры разрешаются в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

6.3. К Соглашению прилагаются и являются его неотъемлемой частью:

- Программа;
- Приложение № 1. Решение консорциума о создании научного центра мирового уровня выполняющего исследования и разработки по приоритету научно-технологического развития *«Центр персонализированной медицины»;*
- Приложение № 2. Распределение обязанностей участников центра по достижению показателей деятельности центра *«Центр персонализированной медицины»*.

Условия данных приложений Участники центра признают существенными. Без данных приложений Соглашение считается незаключенным.

6.4. Соглашение подписано в 2-х экземплярах на русском языке, имеющих равную юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон и один экземпляр – для предоставления в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

7. РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

Участник 1	**Участник 2**
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (сокращенное название ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России) ИНН 7802030429/КПП 781401001 Адрес: 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт экспериментальной медицины» (сокращенное название ФГБНУ «ИЭМ») ИНН 7813045787 КПП 781301001 Адрес: 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д.12
От имени ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России Генеральный директор _____ /Е.В. Шляхто/ М.П.	От имени ФГБНУ «ИЭМ» Директор _____ /Дмитриев А.В./ М.П.

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания совета по
государственной поддержке
создания и развития научных центров
мирового уровня, выполняющих исследования
и разработки по приоритетам
научно-технологического развития
от _____2020 года, №____

Программа создания и развития

Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины»

на 2020-2025 годы

ПАСПОРТ

Программы создания и развития научного центра мирового уровня, выполняющего исследования и разработки по приоритету научно-технологического развития

«Центр персонализированной медицины»

Наименование организации, на базе которой создается центр или организаций – участников центра	1. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России – инициатор создания центра 2. ФГБНУ «ИЭМ» - участник центра
Наименование приоритета научно-технологического развития, по которому центр будет выполнять исследования и разработки	Персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения
Цели Программы создания и развития центра	Создать научно-производственную биомедицинскую экосистему, осуществляющую разработку и внедрение в практику здравоохранения технологий диагностики и лечения заболеваний на основе персонализированной медицины, включая оценку генетических рисков, методы фармакогенетики и фармакогеномики, биомоделирования заболеваний, модификации генома и создание препаратов для генной терапии и биомедицинских клеточных продуктов с применением технологий геномного редактирования для повышения качества лечения и снижения смертности при ряде сердечно-сосудистых заболеваний, сопутствующих метаболических нарушений, онкогематологических заболеваний и некоторых видах солидных опухолей, ряде инфекционных заболеваний, а также при заболеваниях генетической природы, включая редкие и малоизученные заболевания.
Задачи Программы создания и развития центра	1. Разработать алгоритмы оценки генетических рисков для сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний полигенной природы в Российской популяции и определить новые предикторы развития острых осложнений на основе омиксных технологий и методы персонифицированной профилактики. Разработать

	образовательные программы подготовки специалистов в области персонализированной медицины, фармакогенетики и фармакогеномики и обработки омиксных данных. 2. Разработать совокупность технологий и создать научную и образовательную инфраструктуру мирового уровня для персонализированной диагностики и лечения заболеваний генетической природы, в том числе для редких, малоизученных и неизвестных заболеваний, выявить молекулярные механизмы и определить новые мишени для персонализированной терапии таких заболеваний, включая создание инновационных генотерапевтических препаратов. 3. Разработать технологии и совокупность центров компетенций по персонализированной диагностике и терапии в онкологии, включая онкогематологические заболевания, опухоли головного мозга и желудочно-кишечного тракта, нейроэндокринные опухоли и разработать тераностические подходы в онкологии и совокупность персонализированных препаратов для лечения онкологических заболеваний на основе генетически-модифицированных клеток иммунной системы. 4. Разработать персонифицированные технологии определения рисков течения инфекционных заболеваний, включая COVID-19, совокупность вакцин и подходов к персонифицированной профилактике инфекций, а также создать линейку аутопробиотических препаратов для модификации микробиоты при аутовоспалительных, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваниях.
Общий объем финансирования Программы создания и развития центра, в том числе по годам реализации	Общий объем финансирования Программы создания и развития центра 2 778 224 020 руб., в том числе: В 2020 году – 242 302 760 руб В 2021 году – 523 649 840 руб В 2022 году – 381 665 570 руб

	В 2023 году – 539 891 650 руб В 2024 году – 544 856 870 руб В 2025 году - 545 857 330 руб
Объем бюджетного финансирования Программы создания и развития центра, в том числе по годам реализации	Объем бюджетного финансирования Программы создания и развития центра 2 524 380 180 руб., в том числе: В 2020 году – 242 302 760 руб В 2021 году – 492 379 720 руб В 2022 году – 308 522 060 руб В 2023 году – 490 748 120 руб В 2024 году – 494 713 760 руб В 2025 году - 495 713 760 руб
Планируемые результаты реализации Программы создания и развития центра	1. Впервые будут проведены широкомасштабные полногеномные исследования, определен основной спектр частот генетических вариантов в российской популяции и построены шкалы генетических рисков развития и течения основных заболеваний, вносящих вклад в структуру смертности в российской популяции (артериальная гипертензия, ИБС, сердечная недостаточность, сахарный диабет, фибрилляция предсердий). 2. Будет идентифицировано не менее 20 новых мутаций, ответственных за развитие генетически-обусловленных заболеваний и определены молекулярные мишени для их терапии; создано не менее 3-х модельных линий животных и не менее 30 модельных линий индуцированных плюрипотентных клеток для биомоделирования заболеваний; создано не менее 1 генотерапевтического препарата не имеющего аналогов в мире для коррекции врожденной генетической патологии. 3. Будет разработано не менее 3 лекарственных персонифицированных препаратов для лечения онкологических заболеваний на основе генетической модификации клеток и применены новые разработанные тераностические подходы для диагностики и лечения новообразований, включая 4 новых

	радиофармпрепарата. 4. Будет создано не менее двух новых вакцин, не имеющих мировых аналогов, для лечения хронических обструктивных болезней легких и инфекций, вызванных вирусом SARS-CoV-2; разработано не менее 3 персонализированных аутопробиотических средств для коррекции нарушений микробиоты при аутовоспалительных, метаболических и онкологических заболеваниях. В результате реализации Программы будет: • опубликовано не менее 152 статей в журналах первого и второго квартилей • проведено не менее 80 международных научных стажировок общей длительностью 315 месяцев • подготовлено и закреплено в НЦМУ не менее 40 молодых ведущих ученых • создано 8 терапевтических препаратов • зарегистрировано 25 РИД, включая международные патенты и программные средства, в том числе биоинформатические программы для анализа и использования полногеномных данных • создано не менее 10 образовательных программ длительностью более 1 мес, включая не менее одной программы аспирантуры и двух новых магистерских программ • привлечено не менее 81 ведущего ученого, в том числе не менее 15 ведущих иностранных ученых • проведены 76 международных конференций и мастер-классов • проведены не менее 50 научно-популярных мероприятий для школьников и студентов по вопросам персонализированной

	медицины, генетики, создания новых лекарств • по новым образовательным программам обучено не менее 1100 клинических ординаторов, 1 350 врачей, 600 студентов, 120 аспирантов, включая не менее 10 аспирантов из других регионов • создано 18 Центров компетенций для практической реализации технологий персонализированной медицины (7 в онкологии, 4 в педиатрии и неонатологии, 2 в кардиологии, 1 в области инфекционных заболеваний, 2 в области аутоиммунных и аутовоспалительных заболеваний, а также центры функционального питания и коррекции микробиоты) • создано два новых Центра коллективного пользования по персонализированной медицине, обеспечивающие реализацию инфраструктуры биомедицинской экосистемы • сформировано не менее 30 новых биоколлекций тканей, ДНК и микроорганизмов, обеспечивающих возможность разработки и тестирования препаратов для персонифицированной терапии
Сроки реализации Программы создания и развития центра	2020 - 2025

Инициатор создания центра _____ **Шляхто Е.В.**

(подпись)

М.П.

НАУЧНЫЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЗАДЕЛ ЦЕНТРА

1. Наличие опыта проведения исследований по направлениям деятельности центра

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Значение показателя
1.1	Количество и уровень публикаций исследователей центра в изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, за период 2017 – 2019 гг.	2017 – 88 публикаций, из них 43 публикации Q1, 45 публикаций Q2. 2018 – 137 публикаций, из них 86 публикации Q1, 51 публикаций Q2. 2019 – 151 публикаций, из них 96 публикации Q1, 55 публикаций Q2. Список публикаций, с указанием выходных данных изданий, скриншоты web-страниц, подтверждающих индексирование статей в библиографических базах данных – Web of Science Core Collection (https://apps.webofknowledge.com) и/или Scopus (https://www.scopus.com), копии полного текста всех публикаций в pdf – формате приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 1
1.2	Количество публикаций исследователей центра на одного исследователя центра в год в изданиях, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, за период 2017 – 2019 гг. в среднем	Количество публикаций исследователей центра на одного исследователя центра в год в изданиях, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, за 2017 год – 1,28 за 2018 год – 2,12 за 2019 год – 1,97 что в среднем составляет 1,79
1.3	Количество защищенных диссертаций на соискание	В 2017 году было защищено 20 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, 3 на соискание ученой степени доктора наук.

	ученой степени кандидата и доктора наук исследователей центра, за период 2017 – 2019 гг.	В 2018 году было защищено 25 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и 5 диссертации на соискание ученой степени доктора наук. В 2019 году было защищено 22 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и 5 диссертации на соискание ученой степени доктора наук. Перечень соискателей, специальность, название диссертации, ученая степень и дата защиты приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 2.
1.4	Иностранные исследователи, работающие и (или) принимающие участие в исследованиях по направлению деятельности центра в организации/организациях, являющихся участниками центра	1) **Проф. Yshay Pinto и Omry Koren** (Университет Бар Илан, Израиль): Научные исследования по изучению новых биомаркеров и эпигенетических механизмов развития гестационного сахарного диабета и преэклампсии, а также изучение влияния диеты на микробиом женщин с синдромом поликистозных яичников. 2) **Проф. Hagop Kantarjan** (MD Anderson Cancer Centre, США): Исследование в области острого миелоидного лейкоза. 3) **Проф. David Leon** (Лондонская школа гигиены и тропической медицины): Cardiovascular disease in Russia: strengthening evidence about causes, mechanisms, prevention and treatment. Проект по кодированию фармакоэпидемиологических данных. 4) **Steven Laureys** (Университет г. Льежа, Бельгия): Исследование в области изучения приобретенных повреждений головного мозга, комы и связанных с ними состояний нарушения сознания, включая оценку восстановления неврологической нетрудоспособности и пластичности нейронов. 5) **Проф. Per Eriksson** (Каролинский институт, Швеция): Экспрессионный профиль эндотелиальных клеток аорты под влиянием механического стресса. 6) **Проф.Thomas Sejersen** (Каролинский институт, Швеция): Влияние различных мутаций цитоскелетных белков миокарда на функцию и адаптацию миокарда к механическому стрессу в модели Danio rerio. 7) **Проф. Ulf Hedin** (Каролинский институт, Швеция): Моделирование активации гладкомышечных клеток с помощью механического стимулирования in vitro и in vivo с использованием модели баллонного повреждения сонной артерии крысы и модели культивирования гладкомышечных. 8) **Проф. Josef Bruton** (Каролинский институт, Швеция): Исследование функции митохондрий при врожденной и приобретенной патологии сердца и скелетной мускулатуры.

		9) **Проф M. Mints** (Каролинский медицинский институт, г. Стокгольм): Изучение особенностей коагуляционного и тромбоцитарного звена гемостаза у беременных с врожденными заболеваниями системы крови. 10) **Проф. Jarle Vaage** (Университет Осло, Норвегия): Механизмы кальцификации аортального клапана. 11) **Проф.Kare-Olav Stenslokken** (Университет Осло, Норвегия): Острое ишемическое повреждение миокарда и ответ кардиомиоцитов на стрессовое воздействие. 12) **Проф. Hedvig Nordeng** (Университет Осло, Норвегия): Фармакоэпидемиология и психосоциальные аспекты лекарственной терапии у беременных. 13) **Проф. педиатрии Ola Didrick Saugstad** (Университет Осло, Норвегия): Экспериментальное изучение бронхолегочной дисплазии недоношенных в модели гипероксии неонатальных крыс. 14) **Проф. Katriina Aalto-Setala** (Университет Тампере, Финляндия): Электрофизиологические свойства кардиомиоцитов и функций ионных каналов в кардиогеннодифференцированных индуцированных плюрипотентных клетках. 15) **Проф. C. Basso** (Университет г. Падуя, Италия): Изучение морфологических аспектов врожденной патологии сердца, кардиомиопатий и внезапной сердечной смерти. 16) **Проф. Claudio Bassetti** (Университет г. Берн, Швейцария): Изучение особенностей нарушения сна и циркадных ритмов в пациентов, перенесших нарушения мозгового кровообращения. 17) **Проф. Juris Pokrotnieks** (Клинический университет г. Рига, Латвия): Исследование роли кишечной микрофлоры и связанных с ней метаболомных сдвигов в патогенезе неинфекционных заболеваний кишечника и женской половой сферы. 18) **Проф. Stanislav Ovrutski** (Немецкий кардиологический центр в Берлине, Германия): Исследование молекулярных основ и подходов к ведению беременности у женщин с врожденными пороками сердца у детей. 19) **Проф. G.C. Di Renzo** (Университет Перуджи, Италия): Научный проект по персонификации ультразвуковой и молекулярной пренатальной диагностики пациентам с врожденной патологией. 20) **Проф. Alberico Catapano** (Миланский университет, Италия): Генетика человека, как поли- так и моногенные заболевания; изучение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с особым фокусом на дислипидемию, питание, ожирение, сахарный диабет,

		ангиогенез и метаболические заболевания; редкие генетические заболевания. 21) **Проф. Giuseppe Faggian** (Университет Вероны, Италия): Исследования в области фундаментальной медицины и сердечно-сосудистой хирургии; совместные фундаментальные научные исследования, в частности, молекулярных механизмов патологий аорты и сердечно-сосудистой хирургии. 22) **Mark Daly** (Broad Institute of MIT, Massachusetts, USA, Институт молекулярной медицины Университета г. Хельсинки, Финляндия,): Изучения эпидемиологии факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и молекулярных детерминант старения. 23) **Проф. Hartmut Neumann** (Клиника Шарите, Берлин, Германия): Исследование клинических и молекулярных основ развития феохромоцитомы совместно с международным регистром двусторонних феохромацитом. 24) **Проф. Gabriele Multhoff** (Центр трансляционной медицины, Технический Университет Мюнхена, Германия): Исследование роли белков теплового шока в патогенезе опухолей головного мозга. 25) **Проф. Phillipe Valko** (Department of Neurology, University Hospital Zurich, Clinical Neuroscience Center, University of Zurich): Исследование синдрома хронической усталости (СХУ) пациентов с рассеянным склерозом. 26) **Проф. Mami Noda.** Совместный проект ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» и факультета фармакологических наук, высшая школа фармакологических наук (с правом обучения в аспирантуре) и Школой фармакологических наук Университета Кюшю, Япония. 27) **Проф. Allan Kalueff Gusev** (School of Pharmacy, Southwest University, Chongqing, Китай): Совместный проект в области применения модели Danio Rerio для фармакогенетических исследований. 28) **Проф. Roberto Ferrari** (Университет Феррары, Италия): Совместный проект в области изучения патогенеза заболеваний аорты. 29) **Проф. Roman Polischuk** (Telethon Institute of Genetics and Medicine, Италия): Совместный проект в области исследования токсичности противоопухолевых препаратов. 30) **Проф. Stanislav Andranovits** (School of Pharmacy, University of Urbino, Италия): Совместный проект в области изучения невирусных векторных носителей. 31) **Dr. Alexei Bagrov** (National Institute on Aging, NIH, Baltimore, USA): исследование роли кардиотонического стероида (КТ), маринобуфагенина (МБГ) в условиях высокого кровяного давления, включая: преэклампсию, хроническую почечную недостаточность (ХПН), застойную

		сердечную недостаточность, старение. Подтверждение участия иностранных исследователей в реализации научно-исследовательских проектов по направлению деятельности центра представлено в ПРИЛОЖЕНИЕ 3
1.5	Репутация и научный потенциал исследователей центра за период 2017-2019 гг.	В период 2017-2019 года выполнялось: 30 грантов РФФИ, 15 грантов РНФ, 4 гранта Министерства науки и высшего образования РФ 27 договоров о НИР и оказании услуг, включая договоры на выполнение доклинических исследований 1 договор о НИОКР Список выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов за счет средств грантов РФФИ, РНФ, Минобрнауки РФ и коммерческих заказов с описанием полученных результатов и эффектов от их реализации, а также скриншоты web-страниц, содержащие информацию о выполнении и внедрении проектов приведено в ПРИЛОЖЕНИИ 4.
1.6	Количество и качество монографических изданий исследователей центра за период 2015-2019 годов	2015 – 9 монографий, 2016 – 13 монографий, 2017 – 11 монографий, 2018 – 12 монографий, 2019 – 9 монографий Список монографий, копии монографических изданий, содержащих выходную информацию и скриншоты web-страницы, содержащей информацию о существовании монографического издания, а также о принадлежности авторских прав исследователям представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 5.

2. Научная инфраструктура центра по направлениям деятельности центра

Таблица 2

№ п/п	Показатель	Значение показателя
2.1	Наличие центров коллективного пользования научным оборудованием, уникальных научных установок и/или уникальных научных стендов (далее – ЦКП, УНУ) и/или уникальных архивных собраний и/или музейных коллекций в организации/организациях	Центр коллективного пользования «Центр доклинических и трансляционных исследований» при ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России был создан приказом генерального директора № 453 от 28.06.2018 г. Регистрационный номер ЦКП на портале www.ckp-rf.ru № 586996, дата регистрации 30.07.2018 г. Руководитель ЦКП – д.м.н., чл.-корр. РАН Галагудза Михаил Михайлович. Профиль ЦКП http://www.ckp-rf.ru/ckp/586996/ Центр коллективного пользования Биобанк. Регистрационный номер ЦКП на портале www.ckp-rf.ru № 794523, дата регистрации 06.04.2020 г. Руководитель ЦКП – к.м.н. Мельник Олеся Владимировна. Профиль ЦКП http://ckp-rf.ru/ckp/794523/ Центр коллективного пользования «Микробиом человека» при ФГБНУ «ИЭМ» был зарегистрирован в 2016 г. Руководитель ЦКП: д.б.н., профессор РАН Александр Валентинович Дмитриев. Регистрационный номер ЦКП на портале. http://ckp-rf.ru/ckp/441530/ На базе ИЭМ создана уникальная коллекция штаммов микроорганизмов III-IV группы патогенности и культур микробиоты. Положение и информационная карта коллекции приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 6.
2.2	Доля стоимости приобретенного оборудования за период 2015-2019 годов по отношению к балансовой стоимости оборудования	Стоимость приобретенного научного оборудования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в период 2015-2019гг составляет 1 608 063 818,00 руб. Балансовая стоимость всего научного оборудования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России 65 576 463 732,00 руб. Доля приобретенного оборудования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России 2,5% Стоимость приобретенного научного оборудования ФГБНУ «ИЭМ» в период 2015-2019гг составляет 39 013 231,42 руб.

	организации/организаций	Балансовая стоимость всего научного оборудования ФГБНУ «ИЭМ» 648 544 929, 99 руб. Доля приобретенного оборудования ФГБНУ «ИЭМ» 6,02% Справки, содержащие сведения из бухгалтерской отчетности с указанием стоимости приобретенного научного оборудования за период 2015-2019 годов по направлениям деятельности центра, балансовой стоимости научного оборудования организаций по направлениям деятельности центра и доли стоимости приобретенного научного оборудования по направлениям деятельности центра приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 7
2.3	Уровень загрузки научного оборудования ЦКП и/или УНУ	Уровень загрузки научного оборудования ЦКП «Центр доклинических и трансляционных исследований» - 97,86% Уровень загрузки научного оборудования ЦКП «Микробиом человека» – 89% Уровень загрузки научного оборудования ЦКП «Биобанк» - 0% (создан 6.04.2020 г.) Формы 13 из отчетности, размещаемой ежегодно на портале ckp-rf.ru - «Основные сведения о деятельности ЦКП в 20_ год приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 8

3. Инновационный задел центра по направлениям деятельности центра

Таблица 3

№ п/п	Показатель	Значение показателя
3.1	Количество зарегистрированных организацией/организациями РИД по направлениям деятельности центра или количество зарегистрированных организацией/организациями договоров на публикации научных и учебных произведений с	2017 – 22 патента, 2018 – 16 патентов, 1 заявка 2019 – 36 патентов, 7 заявок Список патентов, сканы заявок в ФИПС и копий охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 9

	фиксацией передачи авторских прав по направлениям деятельности центра	
3.2	Объем отгруженных товаров (оказанных услуг) с использованием РИД по направлениям деятельности центра, созданных организацией/организациями (рублей) за период 2017-2019 гг.	Объем отгруженных товаров (оказанных услуг) с использованием РИД по направлениям деятельности центра, созданных организациями за период 2017-2019 гг. составляет 5 480 545,00 руб. (0,5% от общего объема отгруженных товаров (оказанных услуг).
3.3.	Доход организации/организаций от лицензирования и/или отчуждения РИД по направлениям деятельности центра, получивших правовую охрану в России и/или за рубежом за период 2017-2019 гг.	Доход организаций, входящих в состав консорциума от лицензирования и/или отчуждения РИД по направлениям деятельности центра, получивших правовую охрану в России и/или за рубежом за период 2017-2019 гг. составляет 59 501,00 руб. (0,05% от общего дохода организаций по направлению деятельности центра)
3.4	Доля выполненных работ и услуг, завершившихся приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии)	Доля выполненных работ и услуг, завершившихся приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии) от общего объема выполненных работ (услуг) по направлениям центра за период 2017-2019 гг. составляет 0,5%

	от общего объема выполненных работ (услуг) по направлениям центра за период 2017-2019 гг.	
3.5	Участие центра в разработке и реализации комплексных научно-технических проектов и (или) программ полного инновационного цикла	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в 2019 г. участвовал в разработке комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла (КНТП) «Развитие биомедицинских клеточных технологий и создание продуктов для регенеративной медицины». В состав мероприятий данной программы были предложены два проекта: 1) БМКП на основе аутологичных мезенхимных стволовых клеток из костного мозга, подвергнутых лентивирусной трансдукции гена FGF1, для лечения хронической тромбоэмболической легочной гипертензии, 2) БМКП на основе аутологичных мезенхимных стволовых клеток костного мозга, инкапсулированных и подвергнутых лентивирусной трансдукции гена VEGF, для лечения бронхолегочной дисплазии недоношенных. Документы, подтверждающие участие ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в разработке комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 10.

4. Интегрированность организации в международную научную деятельность по направлениям деятельности центра

Таблица 4

№ п/п	Показатель	Значение показателя
4.1	Количество международных конференций и конгрессов по направлениям деятельности центра, на которые были приглашены исследователи центра для	1. Европейский конгресс кардиологов (ESC Congress 2019, 31.08-04.09.2019) Шляхто Евгений Владимирович, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: Blood pressure targets in current guidelines: what's left unanswered? Конради Александра Олеговна, заместитель генерального директора по научной работе ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: State of the Art- Prevention of brain damage and cognitive decline in hypertension.

	доклада, за период 2017 – 2019 гг.	2. Европейский конгресс по органной трансплантации (European Society of Organ Transplantation 2019, 15-18.09.2019) Федотов Петр Алексеевич, зав. НИЛ высокотехнологичных методов лечения сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, к.м.н. Доклад: Outpatient Follow-Up after Heart Transplantation: Almazov National Medical Research Centre's Experience. 3. V Конгресс европейской академии неврологии (EAN Congress 2019, 29.06-02.07.2019) Кондратьев Сергей Анатольевич, с.н.с. группы по изучению состояния минимального сознания РНХИ им. проф. А. Л. Поленова – филиала ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: Disorders of consciousness after anti-NMDA receptor encephalitis. 4. Европейский конгресс эндокринологов 2019 (European Congress of Endocrinology 2019, 18-21.05.2019) Гринева Елена Николаевна, директор Института эндокринологии, главный научный сотрудник НИЛ нейроэндокринологии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: Radiologic and laboratory predictors for the surgical outcome in acromegaly. 5. European Congress on Vaccines & Vaccination and Gynecologic Oncology (26-27.10.2018) Суворов Александр Николаевич, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. отделом молекулярной микробиологии ФГБНУ «ИЭМ». Доклад: Novel vaccines against Streptococcus agalactiae infection. 6. Всемирный конгресс, посвященный лечению артериовенозных мальформаций центральной нервной системы 2018 (AVM 2018 4th WORLD CONGRESS, 14-16.10.2018) Петров Андрей Евгеньевич, заведующий отделением нейрохирургии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, к.м.н. Доклад: Endovascular embolization of AVM with non-adhesive embolizes via a 2-lumen DMSO-compatible balloon catheter. 7. Конгресс Европейского общества сахарного диабета 2018 (Congress of the European Association for the Study of Diabetes, 01-05.10.2018) Попова Полина Викторовна, зав. НИЛ эндокринных заболеваний у беременных Института эндокринологии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, к.м.н. Доклад: Randomised controlled trial of very tight versus less tight glycaemic targets in women with gestational diabetes: preliminary results.

		8. World Influenza Conference 2018 (07-10.09.2018) Исакова-Сивак Ирина Николаевна, заведующий лабораторией иммунологии и профилактики вирусных инфекций ФГБНУ «ИЭМ», д.б.н. Доклад: Pandemic preparedness with Russian-backbone live attenuated influenza vaccines. 9. Конгресс Американской ассоциации сердца 2017 (American Heart Association Scientific Sessions, 14-16.11.2017) Михайлов Евгений Николаевич, зав. НИЛ нейромодуляции, доцент кафедры хирургических болезней ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: Modulation of the autonomic nervous system in congestive heart failure. Пармон Елена Валерьевна, директор Института медицинского образования, ведущий научный сотрудник НИЛ электрокардиологии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, к.м.н. Доклад: Molecular genetic aspects in cardiomyopathies diagnostics and treatment. 10. Всемирный конгресс по неврологии 2017 (World Congress of Neurology, 16-21.09.2017) Алексеева Татьяна Михайловна, зав. кафедрой нервных болезней с курсом восстановительной медицины ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Доклад: Problems of neuromuscular pathology: myasthenia gravis and Hirayama disease. Овчинников Дмитрий Александрович, врач функциональной диагностики, председатель Совета обучающихся и молодых ученых НМИЦ им. В.А. Алмазова. Доклад: Проблемы когнитивной дисфункции при коронарных операциях. Документы, подтверждающие проведение международных конференций и конгрессов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 11.
4.2	Сотрудничество с зарубежными научными организациями, за период 2017 – 2019 гг.	**МЕРОПРИЯТИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ (46 мероприятий):** 1) V Международный образовательный форум «Российские дни сердца» (30.03–01.04.2017) проводился совместно с Европейским обществом кардиологов (ЕОК, European Society of Cardiology) и под его эгидой. Michel Komajda, профессор Института кардиологии, госпиталь Pitié-Salpêtrière; лекция Felix Mahfoud, профессор Саарского университета; лекция

		Thibaud Damy, профессор, Университетский Госпитальный Центр Анри Мондор; устный доклад Robert Frank, профессор Института кардиологии, госпиталь Pitié-Salpêtrière; устный доклад Thierry Gillebert, профессор кардиологии, Гентский университет; устный доклад Sverre Kjeldsen, профессор, Университетская больница Осло, Уллевол; устный доклад Jukka Lehtonen, профессор, Университетская клиника Хельсинки; устный доклад Marco Roffi, директор отделения интервенционной кардиологии Университетского госпиталя Женевы; устный доклад 2) XVI Всероссийская научно-практическая конференция «Поленовские чтения» (19–21.04.2017) Kenichiro Kikuta, профессор, руководитель отделения нейрохирургии, Университет Фукуи; устный доклад Hidetoshi Kasuya, профессор, руководитель отделения нейрохирургии, Tokyo Women's Medical University Medical Center East; устный доклад Kazuhiko Yoshida, профессор, Университет Фукуи; устный доклад Kei Yamazaki, клинический ординатор, Tokyo Women's Medical University Medical Center East; устный доклад Ryuhei Kitai, профессор, Университет Фукуи; устный доклад Hans Henkes, профессор, директор клиники нейрорадиологии; устный доклад, мастер-класс, образовательный курс 3) Школа по гинекологической эндокринологии для акушеров-гинекологов (12–14.05.2017) Lunenfeld Bruno, почетный профессор, президент международной ассоциации ISSAM; устный доклад 4) X междисциплинарная конференция по акушерству, перинатологии, неонатологии «Здоровая женщина — здоровый новорожденный» (17–18.05.2017) Stanislav Ovrutski, ст. врач отделения детской кардиологии и врожденных пороков сердца,

		Немецкий кардиологический центр в Берлине; пленарный доклад, председатель симпозиума 5) 12-й Международный конгресс «Метаболический синдром, сахарный диабет 2 типа и атеросклероз» (MSDA 2017) (08–10.06.2017) Jean-Charles Fruchart, президент фонда R3i; пленарный доклад Yuji Matsuzawa, президент Международного общества атеросклероза; председатель секции, устный доклад Lale Tokgozoglu, президент Европейского общества атеросклероза; председатель секции, устный доклад Elena Aikawa, адъюнкт-профессор медицины, Гарвардская медицинская школа; устный доклад Masanori Aikawa, главный исследователь, Гарвардская медицинская школа; устный доклад Richard Ceska, руководитель Центра профилактической кардиологии, Карлов университет; устный доклад Peter Libby, профессор медицины, Гарвардская медицинская школа Harvard Medical School; председатель секции, устный доклад Paul M Ridker, директор центра профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, клиника Brigham and Women's Hospital; председатель секции, устный доклад Peter Paul Toth, руководитель отделения профилактической кардиологии, медицинский центр CGH; устный доклад 6) Российско-французская конференция «Нарушения дыхания во время сна – фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний: эпидемиология, диагностика и лечение» (22–24.06.2017) Sylvie Royant-Parola, психиатр, нейрофизиолог, эксперт по медицине сна Европейского общества по изучению сна, член Французского общества по медицине сна, член сообщества MORPHEE; лекция Raphael Heinzer, директор Центра исследований сна, Клинический центр Университета Vaudois в Лозанне, Швейцария; лекция

		Jean-Claude Meurice, профессор, президент Французского общества по медицине сна (SFRMS), директор пульмонологической службы, Университетская клиника Пуатье; лекция Karim Atroun, врач отделения интенсивной терапии респираторных расстройств, отделение сна и вентиляции легких, Клиника Forcilles; лекция Pierre Escourrou, профессор, руководитель Центра медицины сна, Университетская клиника Южной части Парижа; лекция Gabriel Roisman, руководитель отделения сомнологии, пульмонолог, эксперт Европейского общества по изучению сна, Университетская клиника Южной части Парижа; лекция Michel-Christian Oayoun, оториноларинголог, Университетская больница Парижа; лекция Brahim Meksen, руководитель Центра пульмонологии, Сообщество USIR-SRPR вентиляции во время сна, Клиника Forcilles, лекция 7) «Российско-Американский форум: современные стратегии и горизонты в гематологии и онкологии» (29.06–01.07.2017) Hagop Kantarjian, профессор, руководитель отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; председатель организационного комитета, председатель секции, устный доклад Michail Andreeff, профессор отделения лейкозов и трансплантации костного мозга MD Anderson Cancer Center; председатель секции, устный доклад Avo Artinyan, доцент отделения хирургической онкологии Baylor College of Medicine; специальная лекция Agop Bedikian, почетный профессор медицины, MD Anderson Cancer Center; специальная лекция Carlos Bueso-Ramos, профессор, заведующий диагностической лабораторией патологии костного мозга в отделении гематопатологии MD Anderson Cancer Center; устный доклад Jan Burger, доцент отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; устный доклад

		Naval Daver, доцент отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; ключевая лекция Thierry Facon, профессор гематологии Университета города Лилль; устный доклад Rüdiger Hehlmann, профессор медицинского факультета Университета Гейдельберга; председатель секции, устный доклад Elias Jabbour, доцент отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; председатель секции; устный доклад Michael Joseph Keating, профессор и интернист отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; председатель секции, устный доклад Issa Khouri, профессор отделения трансплантации стволовых клеток и клеточной терапии MD Anderson Cancer Center; председатель секции, устный доклад Marina Konopleva, профессор отделения лейкозов и трансплантации стволовых клеток MD Anderson Cancer Center; член организационного комитета, устный доклад Sergej Konoplev, доцент отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; устный доклад Leslie Lehmann, директор программы трансплантации костного мозга Детского госпиталя г. Бостон; устный доклад Pei Lin, профессор отделения гематопатологии MD Anderson Cancer Center; устный доклад Sattva Neelapu, доцент, зам. директора отделения терапии лимфом и миеломы MD Anderson Cancer Center; устный доклад Maro Ohanian, доцент отделения лейкозов MD Anderson Cancer Center; устный доклад 8) Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы эндокринологии» (06–07.09.2017) Marek Bolanowski, профессор, руководитель отдела эндокринологии, диабета и изотопной терапии Медицинского Университета Вроцлава; устный доклад, образовательный семинар Jean-Francois Bonneville, профессор, Центральная университетская больница Льеж; устный

		доклад, образовательный семинар Noam Shomron, руководитель лаборатории генетики медицинского факультета в университете Тель-Авива; устный доклад, образовательный семинар Omry Koren, руководитель лаборатории микробиома медицинского факультета в университете Бар-Илан; устный доклад, образовательный семинар 9) Международная конференция «Гиперпролактинемия и другие эндокринные причины бесплодия» (07–09.09.2017) Alberto Pereira, профессор, президент Европейской ассоциации нейроэндокринологов; сопредседатель организационного комитета; устный доклад Ilan Shimon, профессор, директор Института эндокринологии и метаболизма больницы «Бейлинсон» Медицинского центра им. Рабина; председатель научно-организационного комитета, устный доклад Thierry Brue, избранный президент Европейской ассоциации нейроэндокринологов; устный доклад Albert Beckers, профессор эндокринологии, университетская больница CHU; устный доклад Marily Theodoropoulou, секретарь Европейской ассоциации нейроэндокринологов, сопредседатель организационного комитета; председатель секции Patrick Petrossians, казначей Европейской ассоциации нейроэндокринологов; председатель секции Jacques Drouin, председатель, Лаборатория молекулярной генетики, Институт клинических исследований Монреаля; председатель секции 10) Международный симпозиум «Кардиология сегодня и завтра: готовы к будущему» (21–23.09.2017) Alessandro Casini, президент международного фонда Menarini Foundation; открытие симпозиума Alberico L. Catapano, вице-президент Европейского общества атеросклероз; председатель секции, устный доклад

		Edward Lakatta, заведующий сердечно-сосудистым отделением, Национальный институт по проблемам старения в Балтиморе, США; лекция Alberto Zanchetti, профессор, Миланский университет; лекция Enrico Agabiti Rosei, руководитель отдела клинической медицины, Университет Брешиа; председатель секции, доклад Gianfranco Parati, профессор, Миланский университет Бикокка; доклад Mario Marzilli, профессор, Пизанский университет; председатель секции, доклад Agostino Virdis, врач, Пизанский университет; доклад Giuseppe Mancia, профессор, клиника Policlinico di Monza; председатель секции, доклад Francesco Fantin, научный сотрудник, клиника Azienda Ospedaliera di Verona; председатель секции, доклад Filippo Crea, профессор, Università Cattolica Sacro Cuore; председатель секции, доклад Juan Carlos Kaski, профессор, Университет Святого Георгия; председатель секции, доклад Marta Carpani, врач, клиника BMI The Cavell Hospital, BMI The Kings Oak Hospital; председатель секции, доклад Antonio Coca, профессор, Барселонский университет; лекция Andrew J.S. Coats, директор Monash Warwick Alliance; председатель секции, доклад Petar M Seferovic, руководитель отдела сердечной недостаточности, Медицинский центр Университетской клиники в Белграде; доклад 11) Научно-практическая конференция «Современные КТ и МРТ-технологии в кардиологии (06–07.10.2017) Rainer Rienmüller, профессор отделения общей радиологии Медицинского университета г. Грац

		(Австрия); сопредседатель Школы «КТ и МРТ сердца»; устный доклад 12) Санкт-Петербургский лимфологический форум (12–13.10.2017) Marietta Suessle, директор школы физиотерапии специализированной лимфологической клиники Фельди; мастер-класс Walter Wohlgemuth, профессор, руководитель Междисциплинарного центра сосудистых аномалий; устный доклад 13) Школа «Гестационный сахарный диабет» (13–14.12.2017) Moshe Hod, профессор, президент Европейской Ассоциации Перинатальной Медицины (EAPM), председатель Международной Федерации Акушерства и Гинекологии (FIGO), председатель рабочей группы по изучению гипергликемии во время беременности (HIP); лекция, круглый стол 14) Симпозиум-школа с международным участием «Командный подход в оказании медицинской помощи при гиперинсулинизме у детей и взрослых» (05.03.2018) Winfried Barthlen, профессор, директор отдела хирургии гиперинсулинизма у детей в Университетской клинике Грайсвальда; пленарная лекция Sönke Detlefsen, руководитель отделения патоморфологии в Odense University Hospital; пленарная лекция Henrik Boye Christesen, консультант и профессор в Hans Christian Andersen Children's Hospital; пленарная лекция 15) Конференция «Проблемы медицинской реабилитации в эпоху пациент-ориентированной медицины» в рамках XVII Форума «Петербургский диалог» (16–17.04.2018) Andrea Fischer, федеральный министр в отставке, глава отдела по финансовым вопросам, недвижимости и больничному хозяйству администрации региона Ганновер; совместное заседание Eltje Aderhold, генеральный консул ФРГ в Санкт-Петербурге; совместное заседание Helmut Hahn, профессор, председатель Форума имени Р. Коха и И. И. Мечникова; совместное

		заседание Robert Aures, министерский советник отдела международных связей и экономических вопросов (Z5) Министерства здравоохранения и медико-социального ухода Баварии; совместное заседание 16) VI Международный образовательный форум «Российские дни сердца» (19–21.04.2018) проводился совместно с Европейским обществом кардиологов (ЕОК, European Society of Cardiology) и под его эгидой. Michel Komajda, профессор Университета Пьера и Марии Кюри и больницы Hôpital Pitié Salpêtrière; сопредседатель форума, устный доклад Jean-Philippe Collet, профессор, институт кардиологии, больница Hôpital Pitié Salpêtrière; устный доклад Victoria Delgado, профессор, отдел кардиологии, Медицинский центр Лейденского Университета; устный доклад Raluca Elena Dulgheru, профессор, врач отделения кардиологии, Центральная университетская больница Льежа; устный доклад Christophe Leclercq, профессор, отделение кардиологии и сосудистых заболеваний, Университетский госпиталь Ренн Pontchaillou; устный доклад Pascal Leprince, профессор, отделение торакальной и сердечно-сосудистой хирургии, больница Hôpital Pitié Salpêtrière; устный доклад Marco Roffi, директор отделения интервенционной кардиологии Университетского госпиталя Женевы; лекция 17) Научный симпозиум в рамках Дней Каунаса в Санкт-Петербурге; круглый стол «Медицинское образование сегодня и завтра» (24.04.2018) Rimantas Benetis, профессор, директор клиники кардиоторакальной и сосудистой хирургии Университета наук здоровья; круглый стол, доклад 18) Курс повышения квалификации «Эндоваскулярные методы лечения заболеваний периферических

		артерий нижних конечностей» (26–27.04.2018) Ralf Langhoff, профессор, заведующий отделом ангиологии и сосудистой медицины Клиники Св. Гертруды (Берлин); мастер-класс 19) Заседание научного совета с участием президента Европейского общества кардиологов (11.05.2018) Jeroen J. Bax, профессор, президент Европейского общества кардиологов; совместное заседание, устный доклад 20) Совещание по персонализированной медицине совместно со Всемирной организацией здравоохранения (Европейский офис) (14.05.2018) Joao Joaquim Rodrigues da Silva Breda, глава Европейского офиса ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними; совещание Melita Vujnovic, представитель ВОЗ в Российской Федерации, страновой офис ВОЗ в Российской Федерации; доклад Luigi Migliorini, старший советник Европейского офиса ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними; доклад Bente Mikkelsen, директор Отдела неинфекционных заболеваний и укрепления здоровья на всех этапах жизни, Европейское региональное бюро ВОЗ; доклад Jill Louise Farrington, координатор секции «Неинфекционные заболевания», старший технический сотрудник секции «Сердечно-сосудистые заболевания и диабет», Европейское региональное бюро ВОЗ; доклад Markus Perola, профессор-исследователь, глава отдела «Геномика и биомаркеры», Национальный университет здоровья и благополучия (Хельсинки); доклад Thomas Pieber, ведущий научный сотрудник, Центр исследований биомаркеров в медицине (CBMed); профессор, Грацский Медицинский университет; доклад Stefania Boccia, главный редактор, Секция гигиены – Институт общественного здравоохранения, факультет медицины, Католический Университет Святого Сердца, поликлинический фонд «Agostino Gemelli»; доклад

		Dragan Primorac, профессор, Исполнительный комитет, Международный Консорциум по персонализированной медицине (ICPerMed), Госпиталь Святой Катерины, Пеннский государственный Университет, США; доклад 21) Междисциплинарная конференция по акушерству, перинатологии, неонатологии «Здоровая женщина – здоровый новорожденный» (23–24.05.2018) Sverker Ek, профессор, отделение акушерства и гинекологии, Университетская клиника Karolinska; пленарный доклад, секционный доклад, председатель сессии 22) Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы современной эндокринологии: фокус на регионы» (24-26.05.2018) Maria Zatelli, доктор биомедицинских и эндокринологических наук, Университет Феррары; пленарный доклад Omry Koren, доктор лаборатории микробиологии, Медицинский факультет Бар-Илан; пленарный доклад John Paul Bilezikian, профессор, эндокринолог, Колумбийский университетский колледж врачей и хирургов; пленарный доклад 23) Российско-французский конгресс по проблемам сна (30.05–01.06.2018) Claudio Bassetti, профессор, директор департамента неврологии Университетской клиники г. Берн; доклад Lino Nobili, профессор, руководитель лаборатории сна центра медицины сна и хирургии эпилепсии; модератор сессии, доклад Pierre Hervé Luppi, руководитель исследований Исследовательского центра нейронаук в Лионе; доклад, круглый стол Agnès Brion, профессор, психиатр парижского госпиталя Pitié-Salpêtrière; доклад Patricia Franco, профессор, университетский клинический центр в Лионе (CHU); модератор сессии, доклад Pierre Jean Monteyrol, сомнолог, Университетская клиника Бордо; модератор сессии, доклад,

		круглый стол Stéphanie Bioulac, психиатр, Больница Шарль Перран; модератор сессии, доклад Marie-Françoise Vecchierini, сомнолог, сомнологический центр Hotel-Dieu; модератор сессии, доклад Winfried Randerath, профессор, директор медицинского центра Bethanien; модератор сессии, доклад Marie-Pia D'Ortho, профессор, Bichat; модератор сессии, доклад Renaud Tamisier, профессор, пульмонолог, Университетский клинический центр в Гренобле; модератор сессии, мастер-класс, доклад Jean-Claude Meurice, профессор, президент Французского общества по медицине сна (SFRMS), директор пульмонологической службы, Университетская клиника Пуатье; модератор сессии, доклад Sandrine Launois, пульмонолог, больница St Antoine GHUEP; модератор сессии, доклад Karim Atroun, президент ассоциации HYPNOS; модератор симпозиума, доклад, мастер-класс, круглый стол Michel Ouayoun, профессор, оториноларинголог, Университетская больница Парижа; модератор сессии, доклад 24) Национальный медицинский инновационный форум «Медицина XXI века – интеграция знаний на перекрестке наук» (07-09.06.2018) Barry London, директор Центра сердечно-сосудистых исследований Аббуда, отдел сердечно-сосудистой медицины Поттер Ламберт, профессор молекулярной физиологии и биофизики, Университет штата Айова и клиника; член научно-организационного комитета, доклад Cristina Basso, профессор отделения сердечно-сосудистой патологии, Медицинская школа Университета Падуи; член научно-организационного комитета, доклад Samuel Dudley, директор Института сердца Лиллехея; член научно-организационного комитета,

		председатель форума, доклад Domenico Corrado, профессор сердечно-сосудистой медицины, Медицинский факультет Падуанского университета; член научно-организационного комитета, модератор симпозиума, доклад Tim De Coster, докторант, Университет Гента, факультет физики и астрономии; доклад Natasja de Groot, профессор, кардиолог-электрофизиолог, Медицинский центр Университета Эразма Роттердамского; доклад Hans Dierckx, докторант, старший научный сотрудник, Университет Гента, факультет физики и астрономии; доклад Andrzej Kutarski, Медицинский университет, Клиника кардиологии Государственной клинической больницы; член научно-организационного комитета, председатель сессии, доклад Niels Harlaar, научный сотрудник, отделение кардиологии, Университетский медицинский центр Лейдена; доклад Ivana Kholova, научный сотрудник, Университет Тампере; доклад André Kléber, приглашенный профессор, факультет патологии, Бет-Израиль и медицинский центр Диаконесс, Гарвардская медицинская школа; Bela Merkely, директор, Университет Семмелвейс, Будапешт, Клиническое Отделение Варошмайор – Кардиологический центр; член научно-организационного комитета, председатель форума, доклад Katarzyna Michaud, заведующий кафедрой судебной медицины, Романдский университетский центр судебной медицины, Лозанна, Швейцария; доклад Attila Mihalcz, университетская клиника Кремса, доктор отделения кардиологии; член научно-организационного комитета, доклад Brian Olshansky, профессор, электрофизиолог, Университет штата Айова; член научно-

		организационного комитета, председатель форума, доклад Daniel Pijnappels, доцент, отделение кардиологии, Университетский медицинский центр Лейдена; председатель симпозиума, доклад Sascha Rolf, профессор, заведующий отделением кардиологии, DRK Клиника; член научно-организационного комитета, председатель симпозиума, доклад Kamil Sedláček, кардиолог-электрофизиолог, Клиника кардиологии Института клинической и экспериментальной медицины (IKEM), Прага; член научно-организационного комитета, председатель сессии, доклад Allard van der Wal, профессор патологии, Академический медицинский центр (Амстердам, Нидерланды); член научно-организационного комитета, модератор сессии, круглый стол, доклад Antonius de Vries, доцент, отделение кардиологии, Университетский медицинский центр Лейдена; доклад Vedran Velagić, кардиолог-электрофизиолог, Университетская клиника KBC в Загребе; член научно-организационного комитета, доклад Šime Manola, зав. аритмологическим отделением, Клиническая больница «Сестры милосердия»; член научно-организационного комитета, председатель симпозиума, доклад Nikola Pavlović, кардиолог-электрофизиолог, Клиническая больница «Сестры милосердия»; член научно-организационного комитета, доклад Sandro Brusich, зав. аритмологическим отделением, Университетская клиника KBC в Риеке; член научно-организационного комитета, доклад Davor Miličić, зав. кардиологическим отделением, Университетская клиника KBC в Загребе; председатель симпозиума Laszlo Geller, профессор кардиологии, Университет Земмельвайса; член научно-организационного комитета, доклад

		Tommy Linne, профессор, Каролинский институт; председатель симпозиума Anna Lindstrand, доцент, консультант по клинической генетике, руководитель Группы по редким заболеваниям, Каролинский институт; доклад Ljubica Matić, доцент, кафедра молекулярной медицины и хирургии, Каролинский институт; доклад Per Eriksson, профессор, руководитель подразделения; кафедра медицины, Университетская больница в Сольне, Каролинский институт; доклад 25) Семинар по теме «ТМС в нейрореабилитации» (12.09.2018) Matthias Kienle, профессор, специалист по магнитной стимуляции, MagVenture; доклад 26) IV практическая конференция пользователей ПЭТ-оборудования GE Healthcare в России и СНГ «Гибридные технологии и тераностика — новые грани ядерной медицины» (03.10.2018) Nathan Hermony, вице-президент Molecular Imaging GE Healthcare; пленарный доклад Christian la Fougère, профессор Университетской клиники Тюбингена; руководитель подразделения ядерной медицины и молекулярной визуализации; пленарный доклад Serge Lyashchenko, радиохимик, Memorial Sloan Kettering Cancer Center; пленарный доклад 27) II Школа лимфологов (11–12.10.2018) Dimitrios Dionysiou, доцент департамента пластической хирургии Университета Аристотеля; доклад Georgia Tatsidou, руководитель отдела физиотерапии Клиники лимфологии университета Аристотеля; мастер-класс 28) VII Санкт-Петербургская школа аритмологии (15-17.10.2018) Michal Chudzik, профессор, руководитель отделения кардиологии Клиники Лодзинского медицинского университета, член комитета по образованию Европейского общества сердечного ритма; член научно-организационного комитета, образовательный курс, доклад Peter Margitfalvi, врач отделения аритмологии кардиологической клиники Республиканского

		института сердечно-сосудистых заболеваний (Братислава, Словацкая Республика); образовательный курс, доклад Francesca Pezzella, невролог, член президиума Европейского совета по инсульту, консультант ВОЗ, координатор сети экстренной помощи при инсульте региона Лацио; совещание специалистов сосудистых центров 29) Научно-практическая конференции «Лучевая диагностика в перинатологии и педиатрии» (18-19.10.2018) Victoria Teresa, детский радиолог, Children's Hospital of Philadelphia; член научно-организационного комитета, доклад Michael Stanley Gee, заведующий отделением детской радиологии, MassGeneral Hospital for Children; член научно-организационного комитета, доклад Tamara Feygin, доцент кафедры клинической радиологии, University of Pennsylvania; член научно-организационного комитета, сопредседатель сессии, доклад 30) Междисциплинарная конференция с международным участием «Орфанные заболевания. Диагностика. Лечение. Реабилитация» (16.11.2018) Anna Tylki-Szymańska, профессор, Институт Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka; доклад 31) Флагманский семинар «Укрепление дипломатии городов в интересах здоровья и благополучия в Европейском регионе ВОЗ» (20–22.11.2018) Monika Kosinska, руководитель программы «Стратегическое руководство в интересах здоровья» и региональный координатор Европейской сети ВОЗ «Здоровые города»; председатель сессии, доклад Adam Tiliouine, специалист ВОЗ, консультант Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения «Здоровые города»; доклад Mihaly Kokeny, руководитель программы «Стратегическое руководство в интересах здоровья», старший научный сотрудник Центра глобального здравоохранения, Женевский институт международных отношений и развития; председатель сессии, модератор дискуссии, доклад Haik Nikogosian, старший советник Европейской сети Всемирной организации здравоохранения

		«Здоровые города», старший научный сотрудник Центра глобального здравоохранения, Женевский институт международных отношений и развития; председатель сессии, модератор, доклад Agis Tsouros, старший советник Европейской сети ВОЗ «Здоровые города» и бывший директор Отдела политики и стратегического руководства в интересах здоровья и благополучия, Европейское региональное бюро ВОЗ; председатель сессии, модератор, доклад 32) Заседание Ученого совета (04.03.2019) Alberico Catapano, профессор фармакологии, директор Центра эпидемиологии и профилактической фармакологии Миланского университета; лекция 33) Санкт-Петербургский Форум — как победить ожирение и сахарный диабет 2 типа? Фокус на пациента (22-24.03.2019) Eckhard Salzsieder, профессор, директор Института по изучению диабета имени профессора Грерхарда Катча; председатель секции, пленарный доклад Marta Viana, профессор, Университет CEU San Pablo; пленарный доклад 34) Мастер-класс по сосудистой хирургии с международным участием (11-12.04.2019) Ralf Langhoff, профессор, заведующий отделом ангиологии и сосудистой медицины Госпиталя святой Гертруды в Берлине; проведение мастер-класса 35) XVIII Всероссийская научно-практическая конференция нейрохирургов с международным участием «Поленовские чтения» (15-17.04.2019) Ashwani Kumar Chaudhary, профессор, главный врач клиники Медицинского колледжа Dayanand, Лудхиана, Пенджаб (Индия); пленарный доклад 36) Образовательный форум «Российские дни сердца» 2019 (18-20.04.2019) проводился совместно с Европейским обществом кардиологов (ЕОК, European Society of Cardiology) и под его эгидой. Michel Komajda, профессор Института кардиологии, госпиталь Pitié-Salpêtrière; сопредседатель форума, доклад Jeroen J. Bax, профессор, президента Европейского общества кардиологов (Нидерланды);

		лекция Martine Gilard, профессор, отделение кардиологии, Госпиталь Каваль-Бланш (Франция); доклад Victoria Delgado, профессор, отделение кардиологии, Медицинский центр Лейденского Университета (Нидерланды); доклад Christophe Leclercq, профессор, отделение кардиологии и сосудистых заболеваний, Университетский госпиталь Ренн Pontchaillou (Франция); доклад Jean-Philippe Collet, профессор, институт кардиологии, госпиталь Pitié-Salpêtrière; доклад 37) Третья межрегиональная научная конференция «Безопасность лекарственных средств – острые фундаментальные и прикладные вопросы» (13-15.05.2019) David Barry, профессор, клинический научный консультант отдела медицинской токсикологии больницы Св. Томаса в Лондоне, эпилептологический центр Чалфонта; доклад Svetlana Skurtveit, профессор, отделение эпидемиологии, Норвежский институт общественного здравоохранения; модератор школы по фармакоэпидемиологии Marte Handal, старший научный сотрудник, Норвежский институт общественного здравоохранения; модератор школы по фармакоэпидемиологии 38) Конференция «Пациент-ориентированные технологии в перинатологии и педиатрии» (24-25.05.2019) Mark Zilberman, профессор, детский кардиолог, Floating Hospital for Children, Tufts Medical Center; член научного комитета, председатель сессии, доклад Ola Didrik Saugstad, профессор, Университетская клиника Осло, Университет Осло; председатель сессии, пленарный доклад Sverker Ek, профессор, отделение акушерства и гинекологии, Университетская клиника Karolinska; председатель сессии, доклад 39) Промежуточное рабочее совещание по международному многоцентровому исследованию «Раннее

		лечение апноэ во сне при остром нарушении мозгового кровообращения: Многоцентровой, рандомизированный, слепой – со скрытием выбора метода лечения – научно-исследовательский проект адаптивной сервовентиляции – eSATIS» (20.06.2019) Claudio Bassetti, профессор, директор Нейроцентра Южной Швейцарии; рабочее совещание 40) Научно-практический симпозиум: «Новые подходы в лечении брадиаритмий и нарушений проводимости: стимуляция пучка Гиса» (20-21.06.2019) Vijayaraman Pugazhendhi, профессор, доктор медицинских наук, директор клиники электрофизиологии, Медицинская школа Содружества Гейзингера, Институт сердца Гейзингера, Пенсильвания; доклад Michael Orlov, заведующий отделением электрофизиологии Медицинского центра Св. Елизаветы, профессор медицинской школы Тафтского университета, Бостон; доклад 41) Научно-практическая конференция «II Санкт-Петербургский лимфологический форум. Лимфология XXI века: новые подходы и актуальные исследования» (10-11.10.2019) Dimitrios Dionysiou, доцент кафедры пластической хирургии, Университет Аристотеля; доклад Erika Demeter, специалист по медицинскому тейпированию, врач- физиотерапевт, Physio Sport Therapy Academy; доклад, мастер-класс Jochen Rößler, профессор, Университетская больница Фрайбурга, Центр педиатрии, детской гематологии и онкологии; доклад Waldemar Olszewski, профессор, Thuasne Compression Centre; председатель сессии, доклад Marzanna Zaleska, специалист по медицинской реабилитации, Thuasne Compression Centre; доклад 42) VIII Санкт-Петербургская школа аритмологии (VIII Всероссийская школа с международным участием) (15-17.10.2019) Laszlo Geller, профессор кардиологии, Университет Земмельвайса; член научно-организационного комитета Gregory Golovchiner, ведущий врач отделения нарушений ритма сердца и отделения кардиологии больницы «Бейлинсон» медицинского центра им. Рабина; член научно-

		организационного комитета, председатель симпозиума, доклад Matthew Wright, кардиолог-консультант, клиника St. Thomas' Hospital; член научно-организационного комитета, председатель симпозиума, доклад Michael Orlov, заведующий отделением электрофизиологии Медицинского центра Св. Елизаветы, профессор медицинской школы Тафтского университета, Бостон; член научно-организационного комитета, доклад 43) Форум регионов по кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии Сессия Всемирной организации здравоохранения (18.10.2019) Bente Mikkelsen, директор Отдела неинфекционных заболеваний и укрепления здоровья на всех этапах жизни, Европейское региональное бюро ВОЗ; председатель сессии, доклад Donna Zilstorff, координатор Сотрудничающих центров ВОЗ, Европейское региональное бюро ВОЗ; доклад Jill Farrington, координатор Отдела неинфекционных заболеваний и укрепления здоровья на всех этапах жизни, Европейское региональное бюро ВОЗ; доклад Julianne Williams, специалист, Европейский офис ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними; доклад Francesca Romana Pezzella, невролог, член президиума Европейского совета по инсульту, консультант ВОЗ, координатор сети экстренной помощи при инсульте региона Лацио; доклад 44) Научно-практическая конференция «Современные КТ и МРТ-технологии в кардиологии» и Школа «КТ и МРТ сердца» (31.10-01.11.2019) Rainer Rienmuller, профессор отделения общей радиологии Медицинского университета г. Грац (Австрия); сопредседатель Школы «КТ и МРТ сердца», устный доклад 45) Совместный семинар в рамках научного сотрудничества с Университетом Осло (14.11.2019)

		Ivar Prydz Gladhaug, декан факультета медицины Университета Осло; доклад Hilde Nebb, заместитель декана по интернационализации и инновациям Университета Осло; доклад Ola Didrik Saugstad, заслуженный профессор Университета Осло; доклад Ingvar Jarle Vaage, заслуженный профессор Университета Осло; доклад Kare-Olav Stenslokken, профессор Университета Осло; доклад Joel Glover, профессор Университета Осло; доклад 46) Мастер-класс с международным участием по современным методам профилактики инсультов при стентировании каротидных артерий (28.11.2019) Antonio Micari, профессор, руководитель центра рентгенэндоваскулярной хирургии Clinical Institute Humanitas Gavazzeni в Бергамо; обучающий мастер-класс Документы, подтверждающие привлечение ведущих зарубежных ученых из зарубежных научных организаций – мировых лидеров представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 12. **МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОГЛАШЕНИЯ (42 соглашения):** 1) Центр репродуктивной и перинатальной медицины Университетского госпиталя Перуджи (Италия) 2) Университет Лугано и Бернский университет (Швейцария) 3) НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет и Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина» (Казахстан) 4) Третья больница Центрального южного университета г. Чанша (КНР) 5) НАО «Медицинский университет Караганды» (Казахстан) 6) Университетская клиника Йены (Германия) 7) Университет Арканзаса (США)

		8) Университетская больница Цюриха (Швейцария) 9) Миланский университет (Италия) 10) IBM Corporation (США) 11) Белорусский государственный медицинский университет (Беларусь) 12) Университет Тампере и Балтийский институт Финляндии (Финляндия) 13) Швейцарский федеральный институт технологии Цюриха, соглашение 2018 года (Швейцария) 14) Каролинский институт (Швеция) 15) Детская больница «Дана-Дуэк» Тель-Авив. медицинского центра им. Сураски (Израиль) 16) Центральная государственная больница №3 (Улан-Батор, Монголия) 17) Университет Лиссабона, медицинский факультет (Португалия) 18) Университет Феррары (Италия) 19) Республиканский специализированный центр кардиологии Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан (Узбекистан) 20) Университет г. Льежа (Бельгия) 21) Швейцарский федеральный институт технологии Цюриха, соглашение 2017 года (Швейцария) 22) MD Anderson Cancer Centre (США) 23) Университет Тель-Авива (Израиль) 24) Университет Бар Илан, соглашение 1 (Израиль) 25) Университет Бар Илан, соглашение 2 (Израиль) 26) Erasmus University Medical Centre: Консорциум по щитовидной железе и беременности

		(Нидерланды) 27) Университет Вероны (Италия) 28) Литовский университет наук здоровья (Литва) 29) Государственный Медицинский и Фармацевтический Университет им. Н. Тестемицану (Молдова) 30) Международный фонд ХМЛ (Великобритания) 31) Высшая школа экономики (РФ) и Международный центр экономики, управления и политики в области здоровья (Великобритания) 32) Лондонская школа гигиены и тропической медицины (Великобритания) 33) Институт Броада (США) 34) Public Health England, executive agency of the Department of Health, Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infections Reference Unit (PHE) (Великобритания) 35) Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека (Беларусь) 36) Университет Осло (Норвегия) 37) Нидерландский институт науки о здоровье, Университет Роттердама (Нидерланды) 38) Институт Вегетативной Физиологии Университетской клиники Шарите (Германия) 39) Перинатальный центр № 1 акимата города Астаны (Казахстан) 40) НИИ гематологии и переливания крови (Узбекистан) 41) Сосудистый медицинский центр Технологического университета Дрездена (Германия) 42) Медицинский факультет Страсбургского Университета (Франция)

		Копии международных соглашений приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 13. **СОВМЕСТНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (33 исследования):** 1) Исследование совместно со Швейцарским федеральным институтом технологии Цюриха (в рамках соглашения о сотрудничестве): Оценка привычного потребления йода по концентрации йода в моче для оценки распространения избыточного или недостаточного потребления йода у детей школьного возраста и взрослых и тиреоглобулина в высушенной капле крови во время беременности. 2) Исследование совместно с Университетом Бар Илан (в рамках соглашения о сотрудничестве): Научные исследования по изучению новых биомаркеров и эпигенетических механизмов развития гестационного сахарного диабета и преэклампсии, а также изучение влияния диеты на микробиом женщин с синдромом поликистозных яичников. 3) Исследование совместно с MD Anderson Cancer Centre (в рамках соглашения о сотрудничестве) в области острого миелоидного лейкоза. 4) Участие в международной рабочей группе по изучению эффективности терапии ИТК при ХМЛ, усовершенствованию методик детекций минимальной остаточной болезни в рамках соглашения о сотрудничестве с ELN: Leukemia Net. 5) Исследовательский проект совместно с Лондонской школой гигиены и тропической медицины (в рамках соглашения о сотрудничестве): Cardiovascular disease in Russia: strengthening evidence about causes, mechanisms, prevention and treatment. Проект по кодированию фармакоэпидемиологических данных. 6) Проведение исследований совместно с Университетом г. Льежа (в рамках соглашения о сотрудничестве) в области изучения приобретенных повреждений головного мозга, комы и связанных с ними состояний нарушения сознания, включая оценку восстановления неврологической нетрудоспособности и пластичности нейронов. 7) Исследование совместно с Высшей школой экономики и Международным центром экономики,

		управления и политики в области здоровья (в рамках соглашения о сотрудничестве): Отношение пациентов к оказанию медицинской помощи и проведению терапевтических процедур после постановки диагноза «инфаркт миокарда». 8) Исследование совместно с Каролинским институтом, проф. Per Eriksson (в рамках соглашения о сотрудничестве): Экспрессионный профиль эндотелиальных клеток аорты под влиянием механического стресса. 9) Исследование совместно с Каролинским институтом, проф. Thomas Sejersen (в рамках соглашения о сотрудничестве): Влияние различных мутаций цитоскелетных белков миокарда на функцию и адаптацию миокарда к механическому стрессу в модели Danio rerio. 10) Исследование совместно с Каролинским институтом, проф. Ulf Hedin (в рамках соглашения о сотрудничестве): Моделирование активации гладкомышечных клеток с помощью механического стимулирования in vitro и in vivo с использованием модели баллонного повреждения сонной артерии крысы и модели культивирования гладкомышечных. 11) Исследование совместно с Каролинским институтом, департаментом физиологии (в рамках соглашения о сотрудничестве): Исследование функции митохондрий при врожденной и приобретенной патологии сердца и скелетной мускулатуры. 12) Исследование совместно с Каролинским институтом, проф. M. Mints (в рамках соглашения о сотрудничестве): Изучение особенностей коагуляционного и тромбоцитарного звена гемостаза у беременных с врожденными заболеваниями системы крови. 13) Исследование совместно с Университетом Осло, группа проф. Jarle Vaage (в рамках соглашения о сотрудничестве): Механизмы кальцификации аортального клапана. 14) Исследование совместно с Университетом Осло, гр. асс. проф. Kare-Olav Stenslokken (в рамках соглашения о сотрудничестве):

		Острое ишемическое повреждение миокарда и ответ кардиомиоцитов на стрессовое воздействие. 15) Исследование совместно с Университетом Осло, гр. проф. Hedvig Nordeng (в рамках соглашения о сотрудничестве): Фармакоэпидемиология и психосоциальные аспекты лекарственной терапии у беременных. 16) Исследование совместно с Университетом Осло, гр. проф. педиатрии Ola Didrick Saugstad (в рамках соглашения о сотрудничестве): Экспериментальное изучение бронхолегочной дисплазии недоношенных в модели гипероксии неонатальных крыс. 17) Исследование совместно с Университетом Тампере, проф. Katriina Aalto-Setala (в рамках соглашения о сотрудничестве): Электрофизиологические свойства кардиомиоцитов и функций ионных каналов в кардиогеннодифференцированных индуцированных плюрипотентных клетках. 18) Исследование совместно с Университетом г. Падуя, профессор C. Basso: Изучение морфологических аспектов врожденной патологии сердца, кардиомиопатий и внезапной сердечной смерти. 19) Исследование совместно с Университетом г. Берн, гр. проф. Claudio Bassetti: Изучение особенностей нарушения сна и циркадных ритмов у пациентов, перенесших нарушения мозгового кровообращения. 20) Исследование совместно с Клиническим Университетом г. Рига, проф. Juris Pokrotnieks: Роль кишечной микрофлоры и связанных с ней метаболомных сдвигов в патогенезе неинфекционных заболеваний кишечника и женской половой сферы. 21) Исследование совместно с Немецким кардиологическим центром в Берлине, проф. Stanislav Ovrutski: Молекулярные основы и подходы к ведению беременности у женщин с врожденными пороками сердца у детей. 22) Научный проект совместно с Университетом Перуджи, проф. G.C. Di Renzo (в рамках соглашения о сотрудничестве в области перинатальной медицины) по персонификации ультразвуковой и молекулярной пренатальной диагностики пациентам с врожденной патологией.

		23) Исследования совместно с Миланским университетом, проф. Alberico Catapano (в рамках соглашения о сотрудничестве): Генетика человека, как поли- так и моногенные заболевания; изучение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с особым фокусом на дислипидемию, питание, ожирение, сахарный диабет, ангиогенез и метаболические заболевания; редкие генетические заболевания. 24) Исследование совместно с Университетом Вероны, проф. Giuseppe Faggian (в рамках соглашения о сотрудничестве) в области фундаментальной медицины и сердечно-сосудистой хирургии. Совместные фундаментальные научные исследования, в частности, молекулярных механизмов патологий аорты и сердечно-сосудистой хирургии. 25) Исследование совместно с Broad institute (MiT) и Институтом молекулярной медицины FiMM г. Helsinki Mark Daly: Изучения эпидемиологии факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и молекулярных детерминант старения. 26) Исследование совместно с European NeuroEndocrinology Association: Изучение молекулярных основ нейроэндокринных опухолей и гиперпролактинемии. 27) Исследование совместно с Клиникой Шарите, Берлин, проф. Hartmut Neumann: Клинические и молекулярные основы развития феохромоцитомы совместно с международным регистром двусторонних феохромацитом. 28) Исследование совместно с Центром трансляционной медицины Технический Университет Мюнхена, проф. Gabriele Multhoff: О роли белков теплового шока в патогенезе опухолей головного мозга. 29) Исследование совместно с Department of Neurology, University Hospital Zurich, Clinical Neuroscience Center, University of Zurich: Синдром хронической усталости (СХУ) пациентов с рассеянным склерозом. 30) Совместный проект ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» и факультета фармакологических наук, высшая школа фармакологических наук (с правом обучения в аспирантуре) и Школой фармакологических наук Университета Кюшю, Япония. 31) Регистр ESC-EHRA EORP Atrial fibrillation ablation long-term registry 32) Регистр ESC EORP AF Gen III

		33) Регистр «International network of Cancer infertility and pregnancy» Документы, подтверждающие проведение совместных научных исследований приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 14. **ЗАРУБЕЖНЫЕ СТАЖИРОВКИ (22 стажировки):** 1) Алиева А.С. - руководитель Центра Атеросклероза и нарушений липидного обмена, проходила обучение в Doctoral Programme in Pharmacological biomolecular sciences, experimental and clinical 2018-2021, Миланский Университет, под руководством проф.А.Л.Катапано (Enrolment number R12307). Цель стажировки - изучение особенностей фенотипа и генотипа пациентов с семейной формой гиперхолестеринемии в различных популяционных выборках. Планируется взаимодействие по ряду других проектов (экспериментальная работа с моделями атеросклероза на мышах: LDLR knockout, PCSK9 knockout, LDLR+PCSK9 knockout варианты; участие ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в Европейской сети липидных центров под эгидой EAS - Европейского общества по Атеросклерозу) в рамках международного сотрудничества между ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России и Миланским Университетом (договор от 17 октября 2018г.). 2) Миролюбова Ю.В. - врач клинической лабораторной диагностики Центральной клинико-диагностической лаборатории проходила в 2018 году обучение на базе MD Anderson Cancer Centre методике по исследованию минимальной остаточной болезни при ОМЛ (в рамках соглашения о сотрудничестве с MD Anderson Cancer Centre). 3) Костина А.С. - младший научный сотрудник НИЛ молекулярной кардиологии и генетики, проходила обучение в 2016-2018 гг. в совместной аспирантуре с Университетом г. Вероны (Molecular Basis of Notch1-dependant aortic disorders). Руководитель Giuseppe Faggian и Anna Malashicheva (в рамках соглашения о сотрудничестве с Университетом Вероны). 4) Семенова Д.А. – лаборант-исследователь НИЛ молекулярной кардиологии и генетики, проходила обучение в 2019 г. в Университете г. Феррара методике детекции эпитопов белка Notch1 в тканях пациентов с заболеваниями аорты и аортального клапана (в рамках соглашения о сотрудничестве с Университетом г. Феррара). 5) Сухарева К.С. – лаборант-исследователь Группы клеточной биологии, проходила стажировку в

		2019 г. в Университете г. Вероны под руководством Giuseppe Faggian и Anna Kostareva (Molecular Basis of cardiac disorders, методика проведения экспериментальных научных исследований) (в рамках соглашения о сотрудничестве с Университетом г. Вероны). 6) Сынчикова А. П. – аспирант ФГБНУ «ИЭМ» проходила стажировку с 1 октября 2017 по 30 сентября 2018 в National Institute for Physiological Sciences, лаборатории Homeostatic Development, возглавляемой профессором Дж. Набекурой, в г. Оказаки (Япония) в Японии при поддержке гранта для молодых ученых в рамках Программы Японо-Российского молодежного обмена «Приглашение российских ученых в Японию» (JREX Fellowship). 7) Копейкин П.М. – аспирант ФГБНУ «ИЭМ» проходил стажировку в сентябре-октябре 2018 г. по освоению новых методик пептидного синтеза в Институте Химии молекулярного распознавания (CNR - Institute of Chemistry of Molecular Recognition), Милан, Италия. 8) Кудрявова А.В. – аспирант ФГБНУ «ИЭМ» проходила стажировку в 2018 г. в Цюрихском университете, Швейцария (Department of Neurology, University Hospital Zurich, Clinical Neuroscience Center, University of Zurich) по обучению различным морфологическим методикам, включая работу на современных приборах (конфокальные микроскопы, электронные микроскопы и т.п); освоению методов подготовки образцов для различных видов микроскопических исследований; а также для выполнения части работ в рамках диссертационного исследования. 9) Михайлов А.В. - младший научный сотрудник НИЛ интервенционной аритмологии, проходил стажировку в Physiology & Cell Biology Department, Ohio State University, Columbus, Ohio – обучение инновационным методикам электрофизиологического картирования в условиях биполярной навигации, 2018 г. 10) Князева А.А. - младший научный сотрудник Группы клеточной биологии в 2017 году проходила обучение на базе Каролинского медицинского института г. Стокгольм методике создания трансгенных моделей D. Rerio. 11) Коростовцева Л.С. – старший научный сотрудник Группы сомнологии в 2019 г. прошла образовательную стажировку на базе Medical University Gdansk, проведенной при поддержке European Society of Cardiology (ESC) и European Society of Hypertension (ESH), организованной профессором К. Наркевичем в г. Гданьск (Польша) при поддержке ESC/ESH. В рамках обучения освоены методы планирования, составления дизайна, разработки актуальных концепций научных исследований. Также представлен проект научного исследования на тему оценки роли нарушений дыхания во время сна в течении острых нарушений мозгового

		кровообращения, получивший одобрение панели экспертов ESC/ESH. 12) Коростовцева Л.С. - старший научный сотрудник Группы сомнологии в 2018 и в 2019 гг. прошла двухэтапную стажировку в рамках образовательного проекта BENESCO Winter Research Meeting и Sleep Science Winter School, проведенного проведенной при поддержке Bern University Hospital и Lugano University, в г. Венгене (Швейцария) и при поддержке Университетской клиники Берна, профессор К. Бассетти. В рамках обучения освоены методы проведения клинических и экспериментальных научных исследований в области сомнологии, разработки актуальных концепций научных исследований. 13) Бадаев Р.Ш. – врач-гематолог Отделения химиотерапии онкогематологических заболеваний и трансплантации костного мозга №2 в 2017 г. в рамках договора с MD Anderson CC (Хьюстон, США) проходил стажировку на отделении трансплантации гемопоэтичесих клеток. В ходе стажировки ознакомился методами аллоТГСК (протоколы кондиционирования, иммуносупрессивная терапия, методики определения химеризма), используемыми в Центре MDACC. 14) Моторин Д.В. - – врач-гематолог Отделения химиотерапии онкогематологических заболеваний и трансплантации костного мозга №2 и Петухов А.В. – научный сотрудник Группы генной инженерии и клеточной терапии, в 2019 г. приняли участие в мастер-классе по CAR-T, Тель-Авив, Израиль Sheba Medical Center. Школа была посвящена производству и применению анти CD19 CAR-T. 15) Жидулева Е.В. - научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий проходила стажировку в 2019 г. на Zalzburg Weill Cornell/International Atherosclerosis Society Seminar в г.Зальцбург (Германия) под руководством Antonio M.Gotto Jr, MD, DPhil по метаболизму липидов. В ходе семинара освещены современные вопросы патогенеза, диагностики и лечения дислипидемий. По завершении семинара Жидулева Е.В. представила клинический случай из собственной практики и успешно сдала Lipid Competency Certificate Examination of The Accreditation Council for Clinical Lipidology. 16) Муртазалиева П.М. - младший научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий проходила стажировку в 2018 г., организованную Open Medical Institute совместно с Medical University of Vienna по кардиологии г.Зальцбург (Австрия) при поддержке гранта American Austrian Foundation. В ходе

		обучения Муртазалиевой П.М. освоены современные подходы к диагностике и лечению различных кардиологических заболеваний, таких как гипертрофическая кардиомиопатия, спортивное сердце, амилоидоз и др. Подана заявка для прохождения стажировки (Observership) в клинике. 17) Карелкина Е.В. – научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий проходила в 2018 г. стажировку OPEN MEDICAL INSTITUTE (OMI) seminar "Lipid Metabolism", Schloss Arenberg, Salzburg/Austria – обучение скрининговым методам идентификации пациентов с выраженными нарушениями липидного обмена. 18) Дмитриева Р.И. - руководитель Группы клеточной биологии проходила в 2017 г. стажировку в University of Oslo, в лаборатории Chromatin Regulation in Adipose Stem Cells, возглавляемой профессором Philippe Collas (г. Осло, Норвегия) при поддержке гранта в рамках Программы Норвежско-Российского сотрудничества. В ходе стажировки были освоены экспериментальные методы исследования роли эпигенетических модификаций хроматина в регуляции экспрессии генов. Освоенные методики были адаптированы для проектов, которые выполняются в Институте молекулярной биологии и генетики и успешно используются в исследованиях. 19) Говоров И.Е. – младший научный сотрудник НИЛ оперативной гинекологии в 2018 г. закончил докторантуру в Каролинском Институте (Karolinska Institutet). Работа выполнялась в исследовательской группе, возглавляемой профессором Miriam Mints, в период 2014-2018гг. Исследовательский проект был посвящен расстройствам коагуляции, а именно болезни Виллебранда в акушерско-гинекологической практике. На основании защиты диссертации присуждена степень PhD. 20) Гарькина С.В. – старший научный сотрудник НИЛ нейромодуляции проходила в 2017 г. стажировку в Институте Клинической и Экспериментальной Медицины (IKEM), в отделе кардиологии, возглавляемом профессором Джозефом Кауцнером в Праге (Чехия) в рамках краткой образовательной программы «Internship at Research Department of Cardiology». В ходе стажировки изучались новые научные подходы в области диагностики и картирования нарушений ритма, роль нейромодуляции в лечении кардиогенных синкопальных состояний , а также новые направления, фармакотерапии в аритмологии. 21) Гарькина С.В. – старший научный сотрудник НИЛ нейромодуляции проходила в 2017 г. стажировку в электрофизиологии, возглавляемом доктором Эриком Грабманом в городе Нью-Хейвен (США). Стажировка проводилась при поддержке гранта для молодых специалистов,

		выделенного Международным Фондом «Healthy Heart Foundation» в рамках программы «Yale New Haven Hospital Visiting Physician Program». В ходе стажировки были изучены новые научные подходы к обоснованию сердечной ресинхронизирующей терапии при хронической сердечной недостаточности. Также проводилось изучение новых подходов к электрофизиологическому лечению устойчивой длительно персистирующей фибрилляции предсердий на основании поиска возможных предикторов эффективности катетерной аблации и совершенствования технологии картирования аритмогенного субстрата. 22) Нездоровин О.В. – врач-нейрохирург Нейрохирургического отделения № 2 проходил в 2017 г. стажировку в EEMEA cervical course, проводимый Jake Timothy и Chris Derham отдела spine surgeon, в г. Лондон (Великобритания). Нездоровиным О.В. были освоены нейрохирургические декомпрессивно-стабилизирующие операции на шейном отделе позвоночника в том числе с применением кадаверной симуляции.

5. Наличие опыта реализации образовательных программ с участием молодых исследователей и обучающихся по направлениям деятельности центра

Таблица 5

№ п/п	Показатель	Значение показателя
5.1	Количество базовых кафедр других организаций или в других организациях, а также иных форм институционального сотрудничества	1. Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого (1-2018-ВУЗ от 18.01.18) сроком на 5 лет. Сотрудничество в области науки и образования. 2. УО «Белорусский государственный медицинский университет» (от 10.02.18) сроком на 5 лет. Сотрудничество в области Анестезиологии и реаниматологии (образование и наука). 3. «Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия Минздрава России (№ 2-2018-ВУЗ от 21.02.18. Реализация образовательной программы высшего образования - специалитет 4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург". Консолидация и развитие сотрудничества в сфере образования и науки, объединение интеллектуального и информационного потенциала.

		5. ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации. (26-2018-П от 28.06.18) сроком на 5 лет. Реализация образовательной программы высшего образования программа специалитета Лечебное дело направление подготовки специальность «Анатомия человека». 6. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича (БК - 23 от 12.04.19.) сроком на 5 лет. Проведение научно – исследовательской работы, прохождение учебной и производственной практики. 7. ФГБОУ ВО ПГУПС (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра 1 (21-2020-ПР от 09.04.2020) сроком на 1 год. Реализация образовательной программы высшего образования программа ординатуры направление подготовки специальность «Анестезиология и реаниматология». Образовательная программа ординатуры. Направление подготовки специальность «Функциональная диагностика», Хирургия». 8. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (30-2020-ПР от 13.04.2020) сроком на 1 год. Реализация образовательной программы высшего образования программа ординатуры направление подготовки специальность «Анестезиология и реаниматология». 9. Частное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский медико-социальный институт» (ЧОУВО «СПбМСИ») (36-2020-ПР от 14.04.2020) сроком на 1 год. Реализация образовательной программы высшего образования программа ординатуры направление подготовки специальность «Эндокринология». 10. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет" министерства здравоохранения Российской Федерации (53-2020-ПР от 21.04.2020) сроком на 1 год. Реализация образовательной программы высшего образования программа ординатуры направление подготовки специальность. «Лечебная физкультура и спортивная медицина». 11. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Клиника “НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой”, кафедра госпитальной терапии, кафедра факультетской терапии (35-2020-ПР от 13.04.2020) сроком на 1 год. Реализация образовательных программ высшего образования специалитета «Лечебное дело» и ординатуры направление подготовки специальность «Гематология», 12. ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И.

		Джанелидзе» (6 от 27.10.2016)сроком на 10 лет. Разработка и внедрение в клиническую практику методов реабилитации пациентов с неврологической и нейрохирургической патологией. 13. НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет» (от 26.11.2012), бессрочный. Сотрудничество в области эпидемиологических исследований и непрерывном последипломном медицинском образовании. 14. ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России (01.10.2014ГБОУ) на 5 лет. Договор о научно-техническом сотрудничестве. 15. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Меморандум об учреждении научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» от 10.09.2015. 16. Университет ИТМО. Меморандум об учреждении научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» от 10.09.2015. 17. БГТУ «ВОЕНМЕХ». Меморандум об учреждении научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» от 10.09.2015. 18. СПбГТИ (ТУ). Меморандум об учреждении научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» от 10.09.2015.
5.2	Качество реализуемых образовательных программ по направлениям деятельности центра	В ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России реализуются: - Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) – 1 - Основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по 28 специальностям - Основные профессиональные образовательные программы подготовки кадров высшей квалификации – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре по трем направлениям (Клиническая медицина, Фундаментальная медицина, Биологические науки) - Дополнительные образовательные программы – 292 программы для лиц с высшим и средним медицинским образованием Краткая информация, описывающая наличие по реализуемым программам: Квалификационный состав НПР:

		По должностям: Профессор – 61 Доцент - 109 Декан - 3 Заведующий кафедрой - 17 Ассистент – 78 По ученой степени: Доктор медицинских наук – 80 Доктор биологических наук – 5 Доктор филологических наук – 1 Доктор политических наук – 1 Доктор педагогических наук – 1 Кандидат медицинских наук – 81 Кандидат биологических наук – 11 Кандидат психологических наук – 2 Кандидат фармацевтических наук – 1 Кандидат химических наук – 5 Кандидат филологических наук – 4 Кандидат философских наук – 2 Кандидат физико-математических наук – 1 Кандидат педагогических наук – 1 Кандидат исторических наук – 1 По ученому званию: Профессор, член-корреспондент РАН – 2 Профессор РАН – 2 Профессор – 27 Доцент – 51 Формы и виды предоставления образовательных услуг:

		Формы: очная форма обучения - все ступени высшего образования очная форма, очно-заочная форма и дистанционная - ДПО Виды предоставления образовательных услуг: На бюджетной основе, по целевому направлению, на договорной основе <u>Современное учебное оборудование:</u> Симуляционные лабораторные классы для генной инженерии и молекулярной биологии Учебные лабораторные тренажеры по молекулярной и клеточной биологии Микроскоп многоголовый с возможностью использования комплекса мультинаблюдения с дополнительными местами (на 5 посадочных мест) Микроскопы OLYMPUS BX 45, Olympus, Multihead. Система симуляции родов компьют. беспровод. манекен роженицы (НОЭЛЛЬ) в комплекте с новорожденным. Обеспечен программным продуктом проведения базовой и расширенной сердечно-легочной реанимации. Система реанимационная открытая BN100A Манекен-имитатор новорожденного, мобильный дистанционный для оказания неотложной помощи Тренажер для лапароскопии, с электропитанием (система Минимального Инвазивного Тренинга). Симулятор лапароскопический с аппаратным обеспечением LapVR Симулятор-фантом люмбальной пункции Симулятор-фантом для катетеризации центральный вен Симулятор эндоваскулярный с модулями Angio Mentor Simbionix Симуляционное оборудование в МАСЦ Манекены-имитаторы *Модели, фантом-тренажеры,* модель-симуляторы, тренажеры *Робот компьютерный-симулятор младенца в комплектации (Бэбисим).* <u>Современная информационная и компьютерная база:</u> Лицензионное программное обеспечение Научно-информационная система

		Электронная медицинская система qms Интерактивные доски, проекторы, телевизоры, компьютеры, медиаплееры, сетевое оборудование для беспроводной локальной вычислительной сети, интерактивный комплекс «Flipbox». Комплекты аудио-аппаратуры для оснащения лекционных залов. Планшеты для обучающихся программе специалитета «Лечебное дело». <u>Информационная база:</u> 1. ЭИОС - 1С Университет 2. Электронно-библиотечная система "Консультант врача" 3. Электронно-библиотечная система "Букап" 4. Электронно-библиотечную систему "MEDLIB" 5. Электронная база данных Henry Stewart Talks (Онлайн лекции по биомедицинским и естественным наукам) 6. Автоматизированная библиотечная система «Ирбис» 7. лицензионное программное обеспечение «Статистика». Собственные учебные и методические материалы Учебно-методические пособия – разработано 289 пособий В ИЭМ реализуются программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по следующим направленностям: ✓ «Микробиология» (соответствует научной специальности 03.02.03 – Микробиология) ✓ «Иммунология» (соответствует научной специальности 03.03.03 – Иммунология). ППС представлен высококвалифицированными специалистами. 50% составляют доктора наук, 40% кандидаты наук. Руководитель программы «Микробиология» – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН Суворов А.Н. Руководитель программы «Иммунология» - доктор медицинских наук, профессор Назаров П.Г. Обучение ведётся на базе созданной в ФГБНУ «ИЭМ» основной образовательной программы –

		программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, разработанной на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 30.06.01 – Фундаментальная медицина.
5.3	Количество профильных школ и других форм работы со школьниками и студентами	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России с 2017 года проводится целенаправленная профориентационная работа по подготовке учащихся школ к самостоятельному, осознанному выбору профессии. Работа со школьниками ведется по нескольким направлениям: профориентационные встречи, медицинское волонтерство, экскурсии и содействие научно-познавательной деятельности. Разработанная нами программа профориентационных встреч нацелена на учащихся 9-11 классов и постоянно совершенствуется в соответствии с запросом участников. В рамках данной программы ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России с 2017 году заключает договоры о сотрудничестве со школами г. Санкт – Петербурга, сегодня таких договоров 7. В 2019- 2020 уч. году более 140 школьников посещают встречи со специалистами из разных областей медицины по этой программе. Медицинское волонтерство – еще одно направление в профориентации школьников, которое поддерживает ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Замечательно, когда еще до поступления в вуз ученик может утвердиться в правильности выбранного пути и получить свой первый опыт в выбранной специальности. Одним из востребованных аспектов работы являются экскурсии для школьников города и иногородних учащихся в подразделения ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Тематика экскурсии подбирается индивидуально по запросу школы, за два академических часа ребята могут познакомиться с направлениями работы ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России как медицинского, научного или образовательного учреждения. Посещение клинико-диагностической лаборатории и лабораторий института молекулярной биологии и генетики приводят школьников в состояние повышенной потребности прямо сейчас заняться исследовательской работой. Некоторые из них остаются для выполнения исследований под руководством научных сотрудников ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Работая со школьниками на протяжении ряда лет, мы видим постоянно растущий интерес учащихся и их потребность в участии в мероприятиях высокого уровня. Значимыми результатами явились организация школьной секции и олимпиада «Алмазовский медицинский турнир», организованные специально для учащихся старших классов. В 2020 году, в рамках «Алмазовского молодежного медицинского форума» работа секции пройдет в четвертый раз.

		Заключенные договора с профильными школами представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 15.

ИНФОРМАЦИЯ О ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА на 2020-2025 годы

6. Инновационный потенциал центра

Таблица 6

№ п/п	Показатель	Значение показателя
6.1	Объем затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных источников участников центра и индустриальных партнеров (рублей)	Общий объем затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных источников участников центра и индустриальных партнеров за 2020 – 2025 гг. составит 253 843 840 руб.
6.2	Перспективы дальнейшего использования (коммерциализация) результатов интеллектуальной деятельности	Внедрение результатов программы будет происходить по нескольким направлениям. В результате программы будут созданы готовые к внедрению генотерапевтический препарат, вакцины, программные продукты, а также экспериментальные клеточные и животные модели, востребованные в фармацевтической и биотехнологической индустрии. Кроме этого, результатом научных проектов станет внедрение в практическое здравоохранение методологии персонализированной медицины, создание регистров, определение методик назначения лекарств с учетом персонификации ответа, что приведет к существенному социально-экономическому эффекту в отрасли. Программа научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» (далее НЦМУ ЦПМ) нацелена не только на получение фундаментальных знаний, развитие инфраструктуры, усиление компетенций научных подразделений и получение РИД, но и на активное взаимодействие с индустриальными партнерами, которые будут осуществлять софинансирование ряда проектов, участвовать в коммерциализации РИД в виде передачи прав на них партнёрам по лицензионным договорам, а также являться потребителями созданных программных продуктов, биомоделей и диагностикумов для реализации своих разработок.

		Существенно внедрение и коммерциализацию ожидается в направлении онкогеномики. Будут разработаны протоколы персонифицированного лечения опухолей нервной системы, системы крови, опухолей желудочно-кишечного тракта и органов малого таза. В этом направлении наиболее устойчивое взаимодействие консорциума уже сформировано с такими индустриальными партнерами как компании ЗАО Биокад, ООО Герофарм и АО Вертекс. Разработанные в рамках программы технологии получения, биосинтеза, выделения и очистки препаратов с направленной биологической активностью также будут востребованы в виде лабораторных и производственных регламентов индустриальными партнерами. В рамках сотрудничества, возможно, будет осуществлено совместное патентование разработок, либо передача патентов по лицензионному договору. Исследования и разработки в области информационных технологий в геномике крайне востребованы коммерческим рынком, равно как и создаваемые в ходе реализации программы системы поддержки принятия решений на основе персонифицированных алгоритмов. Биоинформатические базы данных, программы биоинформатической обработки данных и виртуальные модели макромолекул имеют потенциал коммерциализации, как в России, так и зарубежом. Программные продукты, созданные для анализа и интерпретации геномных данных, включая программное обеспечение для анализа микробных сообществ и механизмов антибиотикорезистентности, будут внедрены в работу отечественных и зарубежных научных лабораторий, а также в лабораторную службу клинической микробиологии и фармакологии лечебных учреждений, в службы эпидемиологического надзора и работу фармацевтических компаний (ООО Вертекс, АО Фармстандарт, Р-Фарм). Это позволит повысить эффективность скрининга и выявления внутрибольничных антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов и снизить стоимость лечения иммунокомпрометированных пациентов, включая пациентов онкологического и ревматологического профилей. Востребованность данного продукта велика со стороны коммерческих компаний, занимающейся анализом больших данных в области геномики, а также со стороны крупных международных компаний, занимающейся омиксными технологиями, составлением генетических профилей опухолей и карт прецизионной терапией. Достаточно важным потенциальным рынком создаваемых в рамках программы экспериментальных моделей заболеваний (клеточных и животных) также являются фармацевтические компании–партнеры и другие научные учреждения, занимающиеся разработками в области лечения генетически-обусловленных заболеваний. Создаваемые модели генномодифицированных животных будут востребованы в качестве доступных экспериментальных моделей, как научными лабораториями, так и фармацевтическими компаниями для валидации гипотез о потенциальных терапевтических мишенях (proof of concept). Данное направление имеет перспективу внешнего рынка. Рынок

		биомеделей сегодня развивается крайне быстро и является одним из основных устойчивых рынков привлечения академических партнеров фармацевтическими и биотехнологическими компаниями. Биоресурсные коллекции, стандартизованные согласно международному регламенту, особенно коллекции биоматериалов пациентов с редкими патологиями, представляют интерес для возможных бизнес-партнеров, так как делают возможным быстрое тестирование новых молекул и способствует ускорению трансляционного цикла создания новых лекарственных препаратов. Создание в рамках программы двух биобанка, соответствующего международным стандартам ISBER (для человеческих и микробиологических образцов), а также нескольких биоресурсных коллекций (включая репрезентативную популяционную биоколлекцию образцов ДНК, биоколлекции онкологических образцов и биоколлекцию образцов ДНК пациентов с наследственными патологиями) обеспечит востребованность создаваемых коллекций в связи с высоким уровнем фенотипирования предоставляемых образцов, соблюдением международных этических норм при их заборе и соответствию международным стандартам технологий хранения. Важным компонентом взаимодействия с индустриальными партнерами является подготовка кадров для исследовательских структур и разработок. Практическое применение разработок в области генотипирования и генной диагностики будет реализовано в качестве пилотных проектов в трех Центрах компетенций, которые будут созданы на базе Участников консорциума, располагающих клиническими площадками для внедрения. В таких центрах будут использованы геномные данные и созданные подходы персонифицированной терапии на их основе, апробированы новые технологии, что позволит тиражировать их в дальнейшем для создания сети референсных лабораторий онкогеномики, изменения маршрутизации пациентов, требующих инновационных методов диагностики и лечения, организационных изменений в работе медико-генетических центров, создании регистров пациентов и др. Данная концепция будет реализована на базе трех Центров Компетенций по основным клиническим направлениям реализации программы: неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания, онкологические заболевания, микробиология и микробиотика. Так, компетенции лабораторий, работающих в области врожденных, генетически-обусловленных и иммуновоспалительных заболеваний будут реализованы в рамках работы «Центра сложных диагностических случаев». В настоящее время в рамках существующей системы здравоохранения практически отсутствует организационная система, нацеленная на постановку сложных терапевтических диагнозов, диагнозов малоизвестных заболеваний, заболеваний с атипичными проявлениями и нехарактерной клинической симптоматикой. По различным оценкам, в настоящее время в РФ эффективно диагностируется не более 20% пациентов с такими заболеваниями. В это же

		время, корректная постановка диагноза при данном спектре патологий является определяющей в определении стратегии лечения и позволяет избежать неэффективного расходования ресурсов высокотехнологической медицинской помощи. Создание таких Центров возможно только на базе клиник, обладающих набором мультидисциплинарных врачебных команд, возможностями использования наиболее современного генно-диагностического и лабораторного оборудования, возможностями реализации трансляционных научных подходов с применением экспериментальных исследований. Практическое использование фундаментальных и прикладных разработок в области онкологии будет реализовано в центре компетенций «Центр онкогеномики и иммунотерапии». Поскольку отечественные фармацевтические компании и научно-исследовательские институты, заявляющие об исследовательских работах в области терапии, не создали на сегодняшний день полностью готового к использованию продукта, данный центр будет являться уникальной площадкой для первого опыта применения препаратов направленного действия в клинических исследованиях и после их регистрации. Платформой для реализации программы в области микробиологии и микробиотики будет являться недавно созданный «Центр направленной коррекции микробиоты», созданный на базе Института Экспериментальной медицины РАН с привлечением средств индустриальных партнеров (ООО Авена, ООО Микробиом). Таким образом, работа шести перечисленных Центров Компетенций будет способствовать ускоренной трансляции полученных технологий и разработанных продуктов в область практического применения и формированию обратной связи «from bedside to bench».

7. Программа научных исследований

7.1. Актуальность и значимость планируемых научных исследований

Таблица 7.1

№ п/п	Характеристика программы научных исследований центра	Описание характеристики
1	Актуальность и значимость планируемых научных	Создание научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» (далее НЦМУ ЦПМ) направлено на снижение степени научно-технологического отставания России в области

	исследований	технологий персонализированной медицины, создание условий для появления прорывных отечественных разработок на основе генетических технологий для медицины, которые при их широком этапном практическом внедрении приведут к повышению качества жизни российских граждан, снижению потерь по причине социально-значимых заболеваний, равно как и к снижению затрат на их лечение. Одним из основных инфраструктурных решений будет формирование в России новых методологических компетенций, в том числе массового параллельного секвенирования с использованием новейших технологий геномного, транскриптомного и эпигенетического профилирования, а также центров для создания животных моделей и моделей клеточных культур с модифицированным генотипом. Проведение масштабного генотипирования и создание биоинформационных ресурсов, представляющих доступ к полученным данным, позволит ликвидировать проблемы отсутствия в РФ референсных баз данных по геномного профилированию, широкогеномным исследованиям и наличию особенностей распределения гаплотипов и сцепленного и независимого наследования однонуклеотидных полиморфизмов. Создание новых образовательных циклов и модулей в рамках программ всех уровней высшего образования по направлениям «науки биологические» и «науки медицинские» (программы специалитета, бакалавриата, магистратуры, аспирантуры, дополнительного образования) позволят ликвидировать кадровый дефицит и сформировать пул исследователей, способных работать в области геномных технологий с инструментами высшего мирового класса, что в значительной степени приведет к устранению дефицита кадров в области персонализированной медицины. В результате всех вышеперечисленных мероприятий будут созданы условия (инфраструктурные, информационные и кадровые) для создания и отбора наиболее востребованных в области практического здравоохранения технологий персонализированной медицины с их дальнейшей коммерциализацией, в том числе в сотрудничестве с биотехнологическими, аналитическими и фармацевтическими компаниями. Основными направлениями научной деятельности НЦМУ ЦПМ в области биомедицинских геномных исследований будут являться хронические заболевания неинфекционной природы, неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания, онкологические заболевания, микробиология и микробиотика. По всем вышеперечисленным направлениям будут проведены фундаментальные исследования с применением прорывных геномных технологий и использованием высокотехнологичного оборудования. Результаты проводимых фундаментальных исследований будут реализованы в виде востребованных в практическом здравоохранении генетических технологий генно-инженерные препараты, диагностические платформы и программные продукты, включая системы поддержки принятия решений (СППР)), а также в виде востребованных в сфере биомедицинского

		производства генно-инженерных экспериментальных животных моделей, клеточных линий, штаммов микроорганизмов и биоресурсных коллекций. Фундаментальные разработки в области заболеваний неинфекционной природы позволят впервые в Российской Федерации получить репрезентативные данные генотипирования на достаточно большой популяционной выборке населения. В этом направлении участники консорциума имеют большой задел, а именно существует коллекция образцов ДНК, полученных от населения в возрасте 25-55 лет из 14 регионов РФ. В результате более углубленного анализа генотип-фенотипических ассоциаций на основании широкогеномных исследований будут определены новые направления персонифицированной терапии таких мультифакториальных заболеваний, как артериальная гипертензия, ожирение, сахарный диабет 2 типа, дислипидемия и атеросклероз, сердечная недостаточность, а также будут описаны генетические особенности, определяющие устойчивость организма к кратковременным и долговременным стрессовым воздействиям и спортивным нагрузкам. Анализ генотипов в узких когортах пациентов позволит выявить фармакогенетические факторы, определяющие эффективность использования лекарственных препаратов, безопасность их применения и риск развития серьезных побочных реакций. Результатами данного блока исследований станут разработанные системы поддержки принятия решений (СППР) и новые алгоритмы применения лекарственных препаратов. Фундаментальные разработки в области неизвестных и редких генетически-обусловленных заболеваний будут направлены на выявление новых конкретных генетических детерминант врожденной патологии и раскрытию молекулярных механизмов ее развития, созданию экспериментальных клеточных и животных моделей для тестирования новых генно-инженерных и генно-терапевтических препаратов для лечения наследственных заболеваний. Применение прорывных генетических технологий, включая eQTL-картирование, оценку экспрессионного и эпигенетического профилирования приведет к раскрытию новых механизмов фенотипической реализации генетических поломок и разработке препаратов, направленных на нейтрализацию выявленных механизмов. Существенная часть фундаментальных исследований в области врожденных и генетически-обусловленных заболеваний будет посвящена определению эффективных способов доставки генотерапевтических препаратов и оценке безопасности их эффектов. Научная значимость фундаментальных разработок в области онкологии в рамках работы центра персонализированной медицины определяется использованием новейших технологий экспрессионного анализа, включая технологию геномного анализа единичных клеток (single cell sequencing) в сочетании с эпигенетическим профилированием и высокопроизводительным секвенированием. Полученные массивы данных о геномной структуре солидных опухолей и опухолей кроветворной системы, полученные с

		использованием материала существующих и будущих биоресурсных коллекций в сочетании с возможностью детального фенотипирования пациентов на базе входящих в Консорциум медицинских центров позволит разработать новые критерии, определяющие химио- и радиочувствительность опухолей, создать геннодиагностические системы и новые генно-инженерные препараты для терапии онкозаболеваний, определить новые генетические маркеры для персонифицированной направленной терапии ряда опухолей. Важным разделом программы в части «Онкология» является исследование фундаментальных механизмов действия препаратов на основе создания химерных антигенных рецепторов и применением генномодифицированных иммунных клеток и поиск методов создания биомедицинских клеточных продуктов подобного рода. Актуальность и новизна фундаментальных исследований в области микробиологии и микробиотики лежит в области выявления новых механизмов взаимодействия микро- и микроорганизмов на геномном, эпигеномном и метаболомном уровнях, что в течение последних 3-4 лет открыло новые возможности профилактики и лечения ряда патологических состояний. Фундаментальные исследования на базе НЦМУ ЦПМ в области микробиологии будут посвящены исследованию взаимосвязи состава микробиома с геномом и метаболомом человека в норме и патологии, а также изучению влияния микробиоты на функционирование иммунной системы человека. Эти исследования позволят определить ранее неизвестные фармакокинетические механизмы действия лекарственных препаратов. Данный блок фундаментальных исследований будет проведен с использованием ультрасовременных методов генотипирования микроорганизмов (масс-спектрометрический анализ, генотипирование рибосомных генов и полногеномное секвенирование микроорганизмов) и приведет к созданию биоресурсной коллекции индивидуальных микробиотических образцов, внедрению терапевтических алгоритмов дозирования лекарственных средств на основе анализа состава кишечной микробиоты, а также созданию вычислительных методов для интерпретации метагеномных данных и анализа микробных сообществ. Наконец, с учетом огромной актуальности проблемы распространения инфекции, вызванной вирусом SARS-COV-2 в 2020 году крайне актуальным будет разработка профилактической и лечебной вакцины, а также поиск персонифицированных подходов к профилактике и лечению как самой инфекции, так и ее осложенений. Накопленные данные позволят утверждать, что вероятности инфицирования и тяжелого протекания данной инфекции имеет тесную связь с генетическим профилем генов врожденного иммунитета, а также связь с системой тромбогенеза и иммуновоспалительного ответа. Не исключено, что отдаленные осложнения тяжелого цитокинового шторма также будут иметь генетические предикторы развития, в том числе в области антигенов гистосовместимости. Все описанные блоки исследований будут сопровождаться биоинформатической обработкой полученных данных, созданием новых методов биоинформатического анализа, новых математических

		моделей молекулярных взаимодействий и др., что в результате приведет к формированию в РФ новых достижений в области фундаментальной и прикладной биоинформатики и росту конкурентоспособности данного вида технологических решений для соответствующего сегмента рынка. Основными направлениями научной деятельности НЦМУ будут являться: 1. Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы 2. Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания 3. Онкология 4. Инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия **1 Направление «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы»** 1.1 Получение стандартизованных данных по генотипированию национальной популяционной когорты для использования в биомедицинских целях. 1.2 Углубленный анализ генотип-фенотипических корреляций и выявление новых потенциальных направлений профилактики хронических неинфекционных заболевания полигенной природы с целью создания персонифицированных профилактических программ. 1.3 Разработка персонифицированных программ предикции рисков при сердечно-сосудистой патологии на основе омиксных технологий. **2 Направление «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания»** 2.1 Использование мультиомиксных данных для диагностики редких генетических заболеваний. 2.2 Создание моделей генетически обусловленных заболеваний человека с использованием индуцированных плюрипотентных клеток. 2.3 Создание центра биомоделирования патологических процессов у грызунов и Danio rerio с использованием технологий редактирования генома. 2.4 Разработка и апробирование на широких группах населения детекторов на базе искусственного интеллекта для выявления детей с редкими, малоизученными врожденными заболеваниями с целью их ранней верификации. 2.5 Создание регистра неизвестных, редких и генетически обусловленных заболеваний. 2.6 Создание регистра врожденных генетически обусловленных кардиомиопатий у детей. 2.7 Разработка персонифицированных технологий лечения семейной гиперхолестеринемии с учетом фено- и генотипических профилей пациентов. 2.8 Исследование молекулярного механизма неклассических (немоногенных) аутовоспалительных заболеваний и поиск направлений для их таргетной терапии. 2.9. Поиск новых направлений таргетной терапии при врожденных и приобретенных заболеваниях с

		избыточной кальцификацией. 2.10 Разработка подходов к созданию и персонифицированному использованию генотерапевтических препаратов при врожденных генетически обусловленных патологиях нейромышечной и сердечно-сосудистой систем. **3 Направление «Онкология»** 3.1 Молекулярно-генетическое профилирование при опухолях ЦНС с целью персонификации комплексной терапии. 3.2 Поиск новых молекулярно-генетических маркеров прогноза клинического течения нейроэндокринных опухолей. 3.3 Молекулярное профилирование опухолей и пограничных новообразований поджелудочной железы и панкреатобилиарной зоны для определения персонифицированной хирургический и химиотерапевтический тактики. 3.4 Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии колоректальных опухолей с использованием новой методологии биспецифичных рецепторов. 3.5 Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии множественной миеломы с использованием нового типа костимулирующих доменов. 3.6 Иммунологические маркеры как предикторы ответа на ингибиторы тирозинкиназ и мишени для терапии при миелопролиферативных заболеваниях. 3.7 Технология секвенирования отдельных клеток (single cell sequencing) как метод определения опухолевой гетерогенности и стратегии терапии. 3.8 Изучение иммунологического ландшафта острых лейкозов для создания индивидуального иммунологического профиля пациента с целью персонификации терапии на основе данного профиля. 3.9 Разработка методов повышения эффективности и безопасности гаплоидентичной трансплантации костного мозга на основании изучения особенностей иммунного восстановления и клеточных иммуноадаптивных технологий. 3.10 Разработка пептидного препарата RAS70 против мембрано-связанного HSP70 на раковых клетках для таргетной интраоперационной диагностики злокачественных новообразований. 3.11 Разработка и создание онколитических бактериальных и вирусных штаммов для терапии новообразований кишечника, панкреатобилиарной зоны, а также опухолей головного мозга. 3.12 Создание линейки радиофармацевтических препаратов для определения лучевого фенотипа злокачественных опухолей различных локализаций с целью персонификации противоопухолевого лечения.

		3.13 Разработка подхода к повышению отдаленных результатов лечения онкологических пациентов путем персонифицированной микробной терапии. 3.14 Исследование роли микробиоты в развитии и прогрессировании новообразований женской половой сферы. 3.15 Разработка нейросетевого алгоритма для ранней диагностики опухолей женской репродуктивной системы (рака шейки матки) на основе кольпоскопического скрининга. 3.16 Создание программ анализа эндо-ультразвуковых видео и фотоизображений на основе искусственного интеллекта для повышения диагностической точности. 3.17 Развитие персонифицированных малоинвазивных и паллиативных эндоскопических методик для лечения опухолей панкреатобилиарной зоны и эндоскопического введения химиопрепаратов. 3.18 Персонализация ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности. 3.19 Разработка персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией. **4. Направление «инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия»** 4.1 Исследование предрасположенности к заболеванию, тяжелому течению, вариантам исходов и различной степени эффективнорсти терапии при covid 19. Разработка вакцины для профилактики и терапии инфекций, вызванных SARS-Cov-2. 4.2 Инновационные вакцины для профилактики инфекционных осложнений у пациентов с хронических обструктивными заболеваниями легких. 4.3 Разработка новых антибиотиков для борьбы с внутрибольничными инфекциями на основе природных антимикробных пептидов и бактериофагов. 4.4 Разработка подходов к мониторингу формирования эпидемических штаммов возбудителей нозокомиальных инфекций с множественной лекарственной устойчивостью в условиях пандемии Covid-19 и в постэпидемический период. 4.5 Персонифицированная микробная терапия как подход к коррекции соматических патологий (метаболический синдром и диабет 2 типа). Подробная аннотация всех перечисленных проектов, актуальность и планируемый объем работ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 16.

Сведения о планируемых научных исследованиях центра

Направления научных исследований (мероприятия) и ожидаемые результаты
В 2020 году **В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы»** будет создана модель хранения фенотипической информации для последующей обработки совместно с данными генотипирования. Будет начата разработка новых методов для анализа полигенных фенотипов, в частности, методов для интерпретации результатов GWAS и идентификации ассоциированных генов. Будет определена инфраструктура для предоставления контролируемого доступа к данным и результатам исследований GWAS врачам и исследователям. На базе существующего в ФГБУ НИМЦ им. Алмазова банка клинических данных будет построена модель для определения наиболее важных фенотипических факторов влияющих на развитие метаболических нарушений и сердечной недостаточности. Будет начат набор пациентов для формирования базы данных пациентов с острым коронарным синдромом, отработка механизма биобанкирования образцов крови для последующего выполнения липидомного и метоболомного анализа, а также данных фармакогенетических ассоциаций. **В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания»** будет начат сбора когорты пациентов, получение пилотных наборов данных совместного РНК- и экзомного секвенирования. Будет проведена разработка вычислительного пайплайна для базового совместного анализа экзомного и РНК-секвенирования и метаболомного профилирования. Планируется размещение на базе Центра линейных мышей (LDLR и PCSK9 knock-out) и рыб (Krox20, Sox10, Hb9, Sox10kaede). Будет подготовлена программа поддержания данных линий и разработаны протоколы визуальной и генетической идентификации генов-маркеров трансгенности живых объектов. В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей будут включены 20 пациентов. Будут разработаны регистрационная карта пациента, который будет включен в регистр и форма информированного согласия и начата разраотка персонифицированных технологий диагностики и лечения. В течение 2020 г. стартует формирование базы данных для разработки персонифицированных технологий лечения пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией и организация каскадного скрининга совместно с педиатрической службой. Будет проведено первичное тестирование спектра антикальцифицирующих препаратов на первичных культурах интерстициальных клеток, первичный отбор перспективных препаратов; анализ проводимых клинических исследований, написание обзора литературы.

В рамках направления «Онкология» планируется создание базы данных, набор материала пациентов с рецидивами и рефрактерными опухолями ЦНС, а также первичных больных с опухолями ЦНС высокой группы риска. Будет начато включение пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программу метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR.

В образцах аденом гипофиза, собранных в период с 2013-2020 год, будет проведен анализ экспрессии микроРНК, уровни которых, по данным литературы, изменены в аденомах гипофиза. Планируется создание уникальной целевой всеобъемлющей панели генов, ответственных за развитие наследственных феохромоцитом и параганглиом, а также опухолей гипофиза и околощитовидных желез для секвенирования с помощью метода секвенирования нового поколения (NGS). Будет осуществляться забор крови у пациентов с аденомами гипофиза, феохромоцитомами, параганглиомами и первичным гиперпаратиреозом с множественными опухолями для проведения генетического исследовании, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани с последующей заморозкой у пациентов с первичным гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромоцитомами и параганглиомами.

Будет осуществлено получение биоспецифичных противоопухолевых генетически модифицированных Т-лимфоцитов с неиспользуемой ранее технологией коэкспрессии двух химерных антигенных рецепторов и новых костимулирующих доменов позволяющих как увеличить противоопухолевый ответ по отношению к солидным опухолям и множественной миеломы, так и избежать рецидивов данных онкологических заболеваний.

Планируется создание регистра пациентов с хроническим миелолейкозом с неудачей на терапии ингибиторами тирозинкиназ, включая пациентов с прогрессией болезни в бластный криз, а также биобанкирование образцов крови и костного мозга. С этой целью в 2020г будет разработан протокол регистра, информированное согласие для пациентов резистентных к ингибиторами тирозинкиназ и в бластном кризе, одобрен в локальном этическом комитете.

Будет осуществлена амплификация баркод-библиотек и молекулярное клонирование генов интереса в плазмидные вектора для экспрессии в эукариотических клетках для последующей реализации технологии секвенирования единичных опухолевых клеток.

Будет подготовлен протокол исследования иммунного профиля у пациентов с острыми лейкозами, выделение отдельных групп иммунных клеток костного мозга (субпопуляции лимфоцитов, субпопуляции Т-регуляторных лимфоцитов, отдельных популяций клеток миелоидного происхождения) с использованием технологии проточной цитометрии одной клетки (многоцветная проточная цитометрия + масс спектрометрия).

Планируется набор когорты пациентов, планируемых для проведения гаплоидентичной трансплантации костного мозга и биобанкирование образцов кишечного содержимого и крови, плазмы, сыворотки, выделенных мононуклеаров периферической крови.

Планируется наработка и очистка таргетного пептида RAS70, а также его конъюгация с флуоресцентными метками в инфракрасном диапазоне.

Будут выполнены работы по углубленной молекулярной оценке эффекта *in vitro* бактериального штамма GURSA в отношении культур опухолевых клеток человека (эпителиальных, стромальных и глиальных) с использованием технологии ExCelligence.

В течение 2020 г. планируется изучение литературных данных, касающихся мирового опыта радиохимического синтеза и методов контроля качества меченных различными радиоизотопами биомаркеров для диагностики нейроэндокринных опухолей, а также разработкаи методов нанотераностики.

Будет подобрана когорта пациентов с колоректальным раком и другими новообразованиями желудочно-кишечного тракта и начаты исследования метагенома их кишечной микробиоты пациентов данной группы до и после оперативного лечения.

Работы 2020 года по исследованию роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы будут направлены на получение разрешение этического комитета и создания базу данных исследования и сбор биологического материала для дальнейшего анализа.

Планируется создание базы данных кольпоскопический изображений, а также первичная тренировка нейронной сети с применением бинарной классификации - норма/патология. Будут определены основные пути построения алгоритма оценки ультразвуковых фото- и видеоизображений.

Для срвершенствования малоинвазивных и паллиативных эндоскопических методик лечения опухолей панкреатобилиарной зоны будут проводиться подготовительные работы для освоения диагностических и лечебных палиативных методик, в том числе закупка и введение в строй ряда оборудования, в том числе конвексного эхоэндоскопа, холедохоскопа системы SpyGlass, энтероскопа, аппараты для радиочастотной абляции, для использования в эндоскопии.

В рамках проекта по персонализация ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет начат отбор в соответствие с критериями включения пациенток для криоконсервации ткани яичника, анализ ретроспективного материала 2015-2019 годов сочетания злокачественных опухолей с беременностью, сбор всех случаев сочетания злокачественных опухолей с беременность за 2020 год с целью формирования регистра.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2020 г. планируется провести обзор литературы, отбор ретроспективного материала 2015-2019гг., отбор пациенток в течение 2020г, анализ факторов риска онкологического заболевания, факторов риска кардиологического заболевания (индекс Карновского, ASA, шкала ECOG, индекс коморбидности Чарльсона и т.п.). Будет сделан выбор наиболее комплаентной шкалы, и, при необходимости ее валидизация.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведено *in silico* моделирование вакцинных

конструкций, содержащих различные белки вируса SARS-CoV-2. Будет осуществлен химический синтез целевых генов SARS-CoV-2.

Будет проведено доклиническое исследование вакцинного препарата: вирус-бактериальной вакцины против *Streptococcus pneumoniae,* сочетающей бактериальные антигены и антигены вируса гриппа в составе живой пробиотической вакцины.

Будет осуществлена разработка структурных аналогов природных антимикробных пептидов и их химический синтез; а также оценена антимикробная активность пептидов в отношении антибиотикорезистентных клинических изолятов бактерий (инфицированные раны, диабетическая стопа и др.) на моделях *in vitro*;

Будут проведено исследование точечной превалентности колонизации респираторного тракта микроорганизмами с множественной лекарственной устойчивостью у пациентов с COVID-19; будет изучена структура культивируемой микробиоты респираторного тракта пациентов с коронавирусной инфекцией, различающихся по степени тяжести клинических проявлений данного заболевания и сформирована рабочая коллекция мультиантибиотикорезистентных возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП); будет установлена частота распространения гликопептид-резистентных штаммов грамположительных микроорганизмов у пациентов с COVID-19.

Будет разработан протокол исследования и проведен скрининг пациентов с метаболическим синдромом и диабетом 2 типа. Исследование будет сопровождаться изучением метагенома пациентов до и после проведения персонифицированной микробной терапии. Группы больных будут рандомизированы по степени тяжести сердечной патологии, показателям уровня глюкозы сыворотки крови и индексу массы тела.

В результате работ 2020 г. буду подготовлены к отправке в печать 17 статей для печати в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилей.

В 2021 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет определён порядок включения участников для создания целевой когорты пациентов с метаболическими нарушениями на базе ФГБУ НИМЦ им. Алмазова. Будет определен список основных фенотипических характеристик для последующего анализа в ассоциации с данными GWAS и начата работа по сбору клинической информации, проведению функциональных исследований и забору образцов для биоресурсной коллекции паицентов с сердечной недостаточностью. В дополнение, будет проведен набор пациентов в следующие исследуемые группы: - острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет проведено сравнение способов получения материала для РНК-секвенирования; расширение вычислительных методов совместного анализа экзомного и РНК-секвенирования и метаболомного профилирования, в том числе с использованием регуляторных сетей и открытых источников

экспериментальных данных (в частности, Gene Expression Omnibus). Планируется разработка и использование метода генетического трейссирования Cre/flox для маркирования эмбриональных стволовых клеток в генетически-модифицированных экспериментальных животных моделях и изучения их иерархичности в раннем развитии. Будет начата работа с использованием микроинъекционной установки для создания экспериментальных животных моделей с помощью методов генной инженерии (CRIPR/Cas9). Планируется разработка программы создания банка клеточных популяций 2D и 3D клеточных культур и оценка наиболее востребованных клеточных линий в рамках исследований на базе центра.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2021 года планируется включение не менее 30 пациентов, в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – не менее 20 пациентов и членов их семей. Для ряда вновь идентифицированных у данных пациентов генетических вариантов интереса, которые могут быть ассоциированы с развитием заболевания, будут созданы первичные клеточные линии на основе периферических мононуклеарных клеток, созданы иПСК-линии и начат их функциональный анализ.

Будет инициировано этапное выполнения генетического тестирования по мере накопления пула пациентов с клиническим диагнозом «семейная гиперхолестеринемия», набравшими более 6 баллов по шкале «Европейских липидных клиник». Особое внимание будет уделено изучению возможностей персонификации терапии при семейной гиперхолестеринемии на основе фено- и генотипических профилей пациентов.

Будет продолжено расширенное тестирование антикальцифицирующих препаратов и поиск наиболее перспективных агентов in vitro с использованием нескольких клеточных моделей, включая интерстициальные клетки, мезенхимные стволовые клетки различного происхождения и остеобласты.

В рамках направления «Онкология» при помощи методов биоинформатического анализа будет разработана панель для проведения целевого секвенирования нового поколения и метаболомного профилирования для определения прогностически неблагоприятных генетических альтераций у пациентов с опухолями ЦНС и опухолями и пограничными новообразованиями панкреатобилиарной зоны. Будет продолжено лечение пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программе метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR.

Будет проведено сравнение экспрессионного профиля микроРНК между группами пациентов с аденомами гипофиза с разным течением заболевания и идентифицирован ряд микроРНК, экспрессия которых специфично повышена в ткани опухоли. Ряд микроРНК будут изучены в качестве кандидатных для изучения возможностей их определения в периферической крови с целью прогнозирования клинического течения заболевания. Будет выполнен поиск патогенных и вероятно-патогенных вариантов, а также вариантов интереса в лейкоцитах периферической крови у пациентов с феохромацитомами и параганглиомами, а также аденомами околощитовидной железы с помощью вновь созданной целевой диагностической панели NGS. В замороженных образцах опухолей околощитовидной железы будет проведена оценка экспрессии микроРНК. Будет продолжен забор крови, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани у пациентов с

первичным гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромацитомами и параганглиомами.

В течении 2021 года будет проведена наработка высоких титров лентивирусных векторов и функциональная оценка химерных антигенных рецепторов на поверхности клеток для исследований в области терапии колоректальных опухолей и множественной миеломы. Планируемая эффективность генетической модификации более 50%. В группах пациентов с миелопролиферативными заболеваниями (МПЗ) планируется начать изучение иммунофенотипических характеристик лимфоцитов методом проточной цитометрии: 1) у пациентов с ХМЛ: а) с впервые установленным диагнозом, б) с резистентностью к ингибиторам тирозин-киназ (ИТК), в) с прогрессией болезни в бластный криз, г) с глубоким молекулярным ответом до отмены препарата и в динамике в течение 1 года; 2) у пациентов с МПЗ (с мутациями в генах JAK2, CALR, MPL и у пациентов без очевидных мутаций - с тройной негативностью). Планируется изучение уровня PD-L1/PD-1 у данных групп пациентов. Будет оценен уровнь экспрессии иммунорегулирующих лигандов на лейкемических клетках, включая CD34+/CD38-/CD26+ клетки пациентов хроническим миелолейкозом. Изучение активности антиген-специфических цитотоксических лимфоцитов будет выполнена методом функционального эссе ELISPOT. С целью изучения роли SOCE методами иммуноблота, флюоресцентной визуализации будет оценена экспрессия ключевых белков и функциональный статус SOCE, а также их влияние на функциональную и пролиферативную активность мегакариоцитов и фибробластов у различных когорт пациентов с миелопролиферативными заболеваниями.

В рамках освоения технологии секвенирования единичных опухолевых клеток (single cell sequencing) будут проведены работы по получению гетерогенных опухолевых линий, содержащих гены интереса и баркод-библиотеки для последующей реализации технологии single cell sequencing. Качество и разнообразие полученного клеточного материала будет предварительно проверено методом секвенирования нового поколения. В дальнейшем будет проведено исследование отдельных групп иммунных клеток костного мозга при помощи технологии «single cell sequencing» с целью оценки транскриптома и протеома субпопуляций иммунных клеток в норме и при острых лейкозах (оценка экспрессии CD 200 на бластных клетках, исследование экспрессии рецепторов контрольных точек (PD1, PD1-L, TIM3, CTLA-4) на бластных клетках и Т-лимфоцитах микроокружения). Будут исследованы основныхемаркеров цитокиновой реакции (IL-6, IL-8, IL-2, прокальцитонин, СРБ, интерферон-гамма, TNF) методом ELISA в крови пациентов после гаплоидентичной и совместимой родственной ТГСК в Д+1 — Д+5 от инфузии стволовых клеток и построены индивидуальные и статистические кривые.

В 2021 году будут выполнены работы по оценке *in vitro* таргетных свойств пептида RAS70 и его флуоресцентных конъюгатов на опухолевых клеточных линиях и первичных опухолях пациентов. Будет изучен эффект штамма GURSA в отношении пролиферативной способности опухолевых клеток, экспрессии основных факторов метастазирования, ангиогенеза и иммунотолерантности.

В рамках работ 2021 года будет продолжена разработка повходов в области нанотераностики и проведен синтез радиофармацевтических препаратов из группы синтетических предшественников нейроаминов и изучены оптимальные условия радиохимического синтеза, подобраны наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, методики анализа качества исходного продукта. Будет создан лабораторный регламент производства, комплекс исследований по определению показателей качества и разработка спецификации по основным показателям: подлинность, объемная активность, радиохимическая чистота, радионуклидные примеси,

химические примеси, упаковка, маркировка, хранение, исследование их микробиологических характеристик, создан стандарт качества на каждый из радиофармацевтических препаратов, наработаны опытные образцы. Будет начата работа по созданию программы магистратуры по специальности «Радиохимия».

Будут начаты исследования по использованию персонифицированной микробной терапии у пациентов с колоректальным раком и другими новообразованиями желудочно-кишечного тракта и проведен подбор вида аутопробиотического штамма в соответствии с особенностями опухоли и антибиотикотерапии, получаемой пациентом. В рамках работ по исследованию роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы будет проводиться расширение созданной базы данных исследования и сбор биологического материала для дальнейшего анализа.

Будет проводиться сбор видеоизображений кольпоскопических исследований и разработка нейросенсорного алгоритма распознавания, соответствующего современной классификации патологии шейки матки

На основании данных выполняемых эндоскопических ультразвуковых исследований будет сформирована база данных изображений с известными характеристиками и начат анализ изображений.

Будут усовершенствованы имеющиеся в настоящее время паллиативные эндоскопические вмешательства с целью улучшения показателей воспроизводимости, эффективности, и качества жизни пациентов. Будут разработаны новые манипуляции с целью персонифицированного паллиативного лечения при онкологических заболеваниях, разработаны условия для их доклинических испытаний. В кооперации с клиническими онкологами будут освоены методики локального лечения опухолей панкреато-билиарной зоны.

В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет продолжен набор пациенток со злокачественными опухолями, выявленными на фоне беременности для криоконсервации ткани яичников, формирование регистра пациентов.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2021 г. будут проанализированы данные всех онкологических пациентов с выраженной сопутствующей патологией, получивших специализированное лечение в НМИЦ им.В.А.Алмазова в течение 2021 года для формирования групп риска с целью персонализации лечения, будет выполнен статистический анализ эффективности выбранной шкалы коморбидности.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведено клонирование синтезированных генетических фрагментов в экспрессионные векторы в системе кишечной палочки, после чего проклонированные гены будут интегрированы в геном штамма пробиотика *Enterococcus faecium* L3. Будет исследован препарат вакцинного кандидата - живой вирус-бактериальной вакцины с модифицированным бактериальными антигенами белком гемагглютинина на предмет специфической активности в отношении

вируса гриппа и пневмококковой инфекции.

Будет проведен анализ возможного цитотоксического действия наиболее активных пептидов на клетки человека в культуре, осуществлен выбор пептидов, нетоксичных для исследуемых клеток; параллельно будет создана коллекция штаммов бактериофагов, активных в отношении ванкомицин устойчивых энтерококков. Основная группа пациентов с метаболическим синдромом и диабетом 2 типа будут получать терапию аутопробиотиками, после чего подобранные аутопробиотики будут депонированы в биобанке микробиоты для проведения повторных курсов аутопробиотикотерапии. Изменения в составе микробиоты в ходе терапии будет исследовано с помощью NGS секвенирования.

В результате работ 2021 г. буду опубликованы 30 статей в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилей (нарастающим итогом), проведены стажировки молодых сотрудников суммарной длительностью 55 мес., организовано 16 конференции и семинаров, создано 4 образовательных прграммы, привлечено 83 новых сотрудника (нарастающим итогом).

В 2022 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика пациентов, включая пациентов с сердечной недостаточностью, включенных в исследование. На базе сформированной когорты пациентов будут начаты исследования по оценке рисков полигенных заболеваний с использованием методов полногеномного поиска ассоциаций между геномными вариантами и фенотипическими признаками (GWAS).

Будет продолжен набор пациентов в группы: хроническая сердечная недостаточность и острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Дополнительно, будет проведено геномное секвенирование для небольшой (~100) когорты с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западное-европейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. По итогам будет создана референсная база геномных данных для российской популяции (в границах Ленинградской области.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будут разработаны методики РНК-секвенирования одиночных клеток и выполнены пилотные экспериментальные запуски. Будут разработаны вычислительные методы для интеграции данных РНК-секвенирования одиночных клеток и результатов экзомного секвенирования. Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы минимум 7 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК. Будут созданы новые трансгенные нокаутные модельные линии *Danio Rerio* для выполнения экспериментальных работ в области нейробиологии, получения данных о роли клеток нервного гребня и глиальных клеток-предшественников в дифференцировке других клеточных типов в раннем развитии, определение роли эмбриональной глии в патологиях

развития эмбрионов.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2022 года будут включены не менее 30 пациентов, в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – минимум 20 пациентов и членов их семей.

На основе накопленных данных пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией планируется анализ клинико-генетических характеристик пациентов, проведение ежегодных контрольных визитов с оценкой динамики субклинического поражения артерий, сердечно-сосудистых конечных точек, оценкой толщины ахилловых сухожилий. Планируется работа по оценке целесообразности включения УЗ-диагностики толщины ахилловых сухожилий в классическую шкалу клинической диагностики семейной гиперхолестеринемии для улучшения ее диагностической точности.

Будет произведен выбор оптимального серотипа адено-ассоциированного вируса для дальнейшей работы с клетками и тканями нейромышечной системы, исследован его тропизм в отношении миобластов и других типов мышечных клеток *in vitro*, оценена последующая способность к полноценной дифференцировке миобластов.

В рамках направления «Онкология» планируется продолжение лечения пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программе метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR. Будут получены первые данные о спектре генетических нарушений у пациентов с опухолями ЦНС, будет выполнен анализ полученных данных, в том числе статистический анализ частоты значимых патогенных генетических альтераций.

Планируется изучить экспрессию микроРНК-185 в гормон-роста секретирующих аденомах гипофиза, а также получить данные о наличии связи между экспрессией микроРНК -185, аденомой гипофиза и ответом на терапию аналогами соматостатина у больных акромегалией.

Будет продолжен анализ результатов секвенирования с использованием целевой панели с применением технологии NGS у больных с феохромацитомами и параганглиомами, а также аденомами околощитовидных желез. Каждый случай патогенных, вероятно патогенных мутаций и мутаций неопределенного значения в кандидатных генах будет описан с учетом локализации опухоли, характера распространения, наличия отдаленных метастазов, особенностей клинического течения, возраста дебюта заболевания, данных обследования родственников. Будут пранализированы данные об экспрессии микроРНК в замороженных образцах опухолей околощитовидных желез, полученные на предыдущем этапе исследования. Кроме того, планируется идентифицировать микроРНК, экспрессия которых повышена в аденомах околощитовидных желез пациентов с различным клиническим течением первичного гиперпаратиреоза. Будет продолжен забор крови, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани у пациентов с первичным гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромацитомами, которые будут прооперированы в Центре.

В 2022 будут выполнены исследования in vitro на генно-инженерных модельных клеточных линиях, которые позволят оценить специфичность работы полученных генно0модифицированных иммунных клеток и их уровень цитотоксичности по отношению к опухоли в

сравнении с известными химиотерапевтическими препаратами. Основным методом исследования на этом этапе будет оценка цитотоксичности путем наблюдения культуры клеток в режиме реального времени.

Будет выполнено исследование полиморфизма генов, контролирующих экспрессию рецепторов KIR на NK-клетках и HLA-I класса в группах пациентов в дебюте заболевания миелопролиферативными заболеваниями, при резистентности и оптимальном ответе, с сохранением ремиссии без терапии и с ее утратой. Проведен промежуточный анализ полученных данных.

В 2022 году будет осуществлен сбор клинического материала (пунктаты костного мозга пациентов с гемобластозами), его тотальное секвенирование с применение технологии секвенирования нового поколения, секвенирование отдельных клеток (single cell sequencing) и секвенирование, нацеленное на поиск индивидуальных клонов в гетерогенной популяции опухоли.

У пациентов с острыми лейкозами в различных молекулярно-генетических группах будет выполнен анализ экспрессии цитокинов (интерферон-гамма, фактор некроза опухолей-альфа, интерлейкин-10, интерлейкин-6, интерлейкин-1, трансформирующий фактор роста эндотелия) методами проточной цитометрии и мультиплексным анализом.
У пациентов после гаплоидентичной трансплантации костного мозга будет проводиться исследование панели потенциальных маркеров реакции «трансплантат против хозяина»: ST2, REG3-альфа, элафин, sTNFR1, TIM3, IL-6 с использованием иммуноферментного анализа (ELISA); соотношение CD4/CD8 методом ИФТ; химеризм по CD3+ с использованием FACS-сортинг из крови + химеризм методом STR. Исследование будет выполнено в следующие временные точки: 1 — при восстановлении гемопоэза; 2 — планово на Д+14, Д+30, Д+60, Д+90; 3 — при каждом дебюте РТПХ; 4 — на 3, 7, 14 дни лечения РТПХ в случае начала иммуносупрессивной терапии. Также планируется исследование забанкированного на предыдущих этапах материала кишечного содержимого для исследования таксономического разнообразия кишечной микробиоты методом 16S секвенирования ДНК, создание локального банка данных.

Будут выполнены работы по изучению свойств пептида RAS70 *in vivo* с точки зрения эффективности его применения для эпифлуоресцентной диагностики новообразований с привлечением клинически релевантных моделей онкологических заболеваний.

Будет начата работа по проведению доклинических исследований штамма GURSA (предполагаемое название - «Онколитин») на животных моделях, в частности, на мышах с гепатомой 22а и саркомой S37.

В течение 2022 г. планируется приступить к синтезу радиофармацевтических препаратов из группы лигандов к соматостатиновым рецепторам и лигандов к глюкагонподобному пептиду-1 и применить методы нанотераностики на экспериментальных моделях. Изучить оптимальные условия радиохимического синтеза, характеризующиеся высоким выходом конечного продукта, подобрать наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, методики радиохимического анализа,создать лабораторный регламент производства, провести комплекс исследований по определению показателей качества радиофармацевтических препаратов и разработать спецификации по основным показателям, наработать опытные образцы РФП. Провести сравнительный анализ диагностической эффективности ПЭТ с различными мечеными биомаркерами из группы лигандов к соматостатиновым рецепторам и

синтетических предшественников нейроаминов для идентификации различных типов нейроэндокринных опухолей.

В течение 2022 года будут обследованы пациенты с онкогематологической патологией и проходящие курсы полихимиотерапии. С использованием метагеномики будет изучено изменение их микробиоценоза в ответ на курс полихимиотерапии. Также, будут выполнено исследование роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы: проведена преданалитическая подготовка материала, его непосредственный анализ, в первую очередь, методом секвенирования нового поколения и определения видового и подвидового спектра микрофлоры.

Будет выполнена первичная валидация нейросетевого алгоритма для ранней диагностики опухолей женской репродуктивной системы в клинических условиях.

Будет проведена отработка машинных алгоритмов оценки эндоскопических ультразвуковых изображений поджелудочной железы по заданным параметрам и начата разработка программного обеспечения с возможностью машинного обучения. Будут разработаны и сформированы наборы для выполнения паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, будут проведены экспериментальные работы и предложены новые формы паллиативных вмешательств. Будут инициированы доклинические исследования, а также, в кооперации с клиническими онкологами, начнутся клинические испытания методик локального лечения опухолей панкреато-билиарной зоны. В рамках проекта по персонализации ведения онкологических пациентов с целью сохранения фертильности будет продолжен набор пациенток для криоконсервации ткани яичников (n=10), всех пациенток со злокачественными опухолями, выявленными на фоне беременности, формирование регистра. Планируется подписание меморандума с международным обществом по сохранению фертильности онкологических пациентов (International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy).

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2022 г. будет продолжен сбор данных пациентов, соответствующим критериям включения в течение 2022-2024гг.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведен анализ правильности созданных ранее вакцинных конструкций методом секвенирования. Созданные штаммы-продуценты будут исследованы в целях оптимизации экспрессии таргетных белков. Штаммы пробиотика будут исследованы с привлечением широкого арсенала современных методов, включая конфокальную и электронную микроскопию.

Будет подготовлено досье на созданные вакцинные препараты для их регистрации в Министерстве Здравоохранения и будет проведена первая фаза клинических исследований с привлечением добровольцев. У групп добровольцев помимо оценки общего состояния и реакции на вакцинацию будут исследованы титры нарастания протективных антител к возбудителям.

Будет изучено совместное действие пептидов с применяемыми в клинике антибиотиками, выявлены синергические эффекты при

использовании пептидов в комбинации с антимикробными соединениями различной природы, а также эффекты бактериофагов в отношении антибиотико-устойчивых штаммов бактерий;

Будут секвенированы и аннотированы геномы ряда штаммов ванкомицин-резистентных энтерококков (VRE), представляющих собой репрезентативную выборку, характеризующую современные госпитальные и эпидемические штаммы; будут выявлены генетические детерминанты антибиотикорезистентности VRE, включая транспозоны, детерминирующие устойчивость к гликопептидам; будут установлены филогенетические взаимоотношения изученных методами полногеномного секвенирования штаммов с международными эпидемическими клонами VRE.

Будет проведено повторное проспективное исследование групп пациентов, ранее проходивших персонализированное лечение с использованием аутопробиотических штаммов, депонированных в биобанке микробиоты. Пациенты ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» будут проходить полный объем исследования гемодинамики в покое и при функциональной нагрузке, будет оценен состав биохимических показателей, а также основные иммунологические показатели сыворотки крови в части цитокинового спектра. Микробиота этих пациентов будет исследована до и после прохождения повторного курса аутопробиотикотерапии с применением секвенирования нового поколения и последующего биоинформационного анализа.

В результате работ 2022 г. буду опубликованы 68 статей в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилей (нарастающим итогом), проведены стажировки молодых сотрудников суммарной длительностью 85 мес., организовано 15 конференции и семинаров, создано 5 образовательных прграммы, привлечено 112 новых сотрудника (нарастающим итогом).

В 2023 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика включенных пациентов. Будет продолжаться работа по оценке рисков полигенных заболеваний на базе сформированной когорты пациентов методами GWAS. Будет продолжен набор пациентов в группы: - острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Будет продолжена работа по проведению геномного секвенирование для (~100) когорты из 100 человек с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западноевропейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. Будет начат анализ клинических данных в описанных подгруппах и выполнение липидомного анализа с использованием методики масс-спектрометрии для выделения прогностически неблагоприятных групп пациентов. Планируется выполнение фармакогенетического анализа антиагрегантной, антиаритмической и гиполипидемической терапии, являющейся ключевой для сердечно-сосудистого прогноза у пациентов с острым коронарным синдромом, с целью создания персонифицированных программ ведения пациентов с неблагоприятным фармакологическим ответом - при недостаточной ее эффективности и развитии нежелательных лекарственных реакций. Для оптимизации текущих протоколов ведения пациентов будет проанализирован и выделен как спектр генетических детерминант, ассоциированных с измененным

фармакологическим ответом на перечисленные классы препаратов, так и перечень клинических состояний и факторов, влияющих на прогнозирование эффективности и безопасности применения стандартной терапии.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» планируется разработка методики для выполнения протеомного анализа и осуществлены пилотные эксперименты. Будет выполнена разработка вычислительных методов для интеграции данных протеомного анализа и экзомного секвенирования.

Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы, как минимум, 10 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК. Планируется внедрение методик криоконсервации эмбрионов и эмбриотрансфера у лабораторных грызунов, отработка трехмерного культивирования клеток опухолевых линий LLC и других (сфероиды), подготовка к трехмерному культивированию опухолевых органоидных культур (тумороид). Запланирована разработка метода генетического перепрограммирования глиальных клеток в нейроны с помощью лентивирусных конструкций, несущих транскрипционые факторы взрослых животных, имитирующих болезнь Альцгеймера и Паркинсона для создания новых подходов лечения нейродегенеративных заболеваний.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2023 года планируется включить 30 пациентов. В регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – минимум 20 человек и членов их семей. На основании опыта работы регистра и анализа полученных результатов будут вынесены предложения о внесении изменений в стандарты оказания медицинской помощи детей с КМП и сердечной недостаточностью.

В рамках международного сотрудничества, в том числе с Миланским Университетом, планируется проведение сравнительного анализа данных российской выборки пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией с итальянским регистром LIPIGEN с целью выявления особенностей российской популяции, а также выделения категорий пациентов и типов мутаций, прогностически более неблагоприятных, требующих персонифицированного подхода и, как следствие, более агрессивной терапевтической стратегии.

Будут продолжены работы с наиболее перспективными антикальцифицирующими агентами, верификация их действия с использованием клеточных моделей, исследование механизма работы на уровне внутриклеточных сигнальных путей с применением методов анализа клеточного транскриптома и протеома.

В рамках проекта по разработке препарата для генной терапии будет произведен поиск оптимального значения MOI (multiply of infectious) для клеток миогенной природы и кардиогенных клеток. Будут разработаны аналитические методики для характеристики очищенных AAV (аденовирусных) частиц по таким показателям, как чистота, подлинность белков капсида, содержание AAV (аденовирусных) частиц, несущих целевой капсид.

В рамках направления «Онкология» планируется разработка методов таргетной терапии на основании полученных результатов

молекулярно-генетического профиля пациентов с опухолями ЦНС и с определением возможной эффективной комбинации химио– и направленной терапии. Будет продолжено включение пациентов, соответствующих критериям, в исследуемую когорту.

Планируется изучение возможностей определения микроРНК в периферической крови с целью прогнозирования клинического течения аденом гипофиза. Будет выполнено секвенирование генов созданной панели с применением технологии NGS в лейкоцитах периферической крови больных, а также в свежезамороженных образцах феохромацитом и аденом околощитовидной железы, собранных в период с 2020 по 2023 год.
В 2023 году планируются доклинические испытания препаратов для терапии колоректальных опухолей и множественной миеломы.

Будет продолжена описанная выше экспериментальная работа по изучению разных субпопуляций лимфоцитов, их функционального статуса, экспрессии лигандов на лейкемических клетках, уровня эффекторов SOCE и влияние специфических ингибиторов in vitro на процессы мегакариоцитопоэза, фиброза у пациентов с различными миелопролиферативными заболеваниями. Будет продолжен сбор данных для формирования регистра пациентов.

Будет произведен анализ и обработка данных полученных ранее методом секвенирования нового поколения и методом секвенирование отдельных клеток (single cell sequencing) расширена выборка анализируемых образцов.

Будет проведена разработка и лабораторная оценка in vitro методов деплеции Т-регуляторных лимфоцитов, отдельных субпопуляций Т-регуляторных лимфоцитов, клеток миелоидных супрессоров. Оценка клеточного и гуморального иммунного ответа in vitro при острых лейкозах на фоне применения экзогенных цитокинов (например, интерферона-гамма), и ингибиторных моноклональных антител: анти-CD33, блокаторы интерлейкина-1, интерлейкина-6, фактора некроза опухоли-альфа. Исследование изменений иммунного профиля при острых лейкозах на фоне применения ингибиторов контрольных точек

У пациентов после гаплоидентичной трансплантации костного мозга будут исследоваться параметры восстановления иммунитета: малые субпопуляции Т- и В-лимфоцитов, фракции созревания NK-клеток, поляризация Th1/2/17, Т-регуляторные клетки. Анализ будет проводиться в следующие точки: День+30, День+90, День+120, День+180, День+360. Также в эти же точки будет производиться FACS-сортинг CD3+ и CD34+ клеток костного мозга и периферической крови с последующей заморозкой для исследования линейного химеризма методом STR. В дополнение, планируется отработка методики и начало производства анти-ЦМВ-лимфоцитов у здоровых донорах и в группе пациентов после трансплантации костного мозга. Будет проводится определение активности лимфоцитов in vitro.

Планируется проведение доклинических исследований диагностического потенциала пептида RAS70 на ксенографтах опухолей пациентов у иммунодефицитных животных.

Будут проведены доклинические исследования эффекта онколитических бактерий на иммунодефицитных мышах, получающих инъекции

антиген-положительных генно-инженерных и линейных клеток опухолей человека.

В течение 2023 г. планируется приступить к синтезу радиофармацевтических препаратов из группы лигандов к простатаспецифическому мембранному антигену. Изучить литературные сведения о технологиях синтеза и методиках контроля качества различных молекулярных соединений, имеющих домен с высокой аффинностью к простатаспецифическому мембранному антигену. Приступить к радиохимическому синтезу лигандов к простатаспецифическому мембранному антигену, меченных различными изотопами.

Будет проведено исследование по применению аутопробиотиков для коррекции нежелательных последствий химиотерапии у пациентов онкогематологического профиля. С применением технологии ExCelligence будут выполнены работы по оценке эффекта применяемых химиотерапевтических препаратов для анализа их возможного влияния на рост аутопробиотика.

Для реализации нейросетевого алгоритма распознавания видеоизображений для диагностики рака шейки матки будет проводиться разработка программного обеспечения, в том числе front-end совместно с потенциальными конечными пользователями, с целью улучшить эффективность и простоту использования.

Будет продолжена отработка машинных алгоритмов оценки эндоскопических ультразвуковых изображений поджелудочной железы по заданным параметрам и начата разработка программного обеспечения с возможностью машинного обучения.

Будут продолжаться работы по совершенствованию инструментов и расходного материала для выполнения малоинвазивных паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, в частности для уменьшения болевого синдрома и лечения механической желтухи. По завершению работ предполагается реализация мероприятий трансфера технологий с целью передачи разработанных инструментариев в промышленное производство. Будут проведены клинические исследования новых паллиативных вмешательств. После анализа полученных данных будут разработаны клинические рекомендации по выбору малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.

В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет оценена беспрогрессивная выживаемость девочек со злокачественными опухолями после радикального лечения, включенных в группу криоконсервации ткани яичника, будет оценена беспрогрессивная выживаемость женщин со злокачественными опухолями в сочетании с беременностью, будет оценено влияние вариантов специализированного лечения на течение беременности, исход для плода и прогноз заболевания.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией будет оценена безрецидивная выживаемость пациентов с злокачественными новообразованиями и коморбидной сердечно-сосудистой патологией, будет проведен сравнительный анализ безрецидивной выживаемости в зависимости от: распространенности опухолевого процесса, молекулярно-генетических особенностей опухоли, возраста, тяжести сопутствующей патологии, варианта специализированного

онкологического/кардиологического лечения, этапности лечения онкологического/кардиологического лечения, выбора таргетной терапии.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» запланировано проведение доклинических исследований с анализом иммуногенности и протективности созданных генно-инженерных конструкций. На клинически релевантных моделях лабораторных животных будет охарактеризована вирус-нейтрализующая активность образованных антител к различным вакцинным вариантам. Для детекции уровня нарастания антител при использовании вакцинных препаратов будут созданы диагностические системы на основе иммуноферментного анализа.

Будет проведена апробация метода полногеномного секвенирования при расследовании нескольких острых и хронических эпидемических вспышек, связанных с гликопептид-резистетными микроорганизмами, в частности VRE; при секвенировании геномов штаммов микроорганизмов, формирующих «тайм-серию» в пределах острой или хронической вспышки, будет изучена генетическая вариабельность мобильных генетических элементов, детерминирующих синтез факторов патогенности и резистентности к антибиотикам; будет оценена эпидемиологическая эффективность применения метода полногеномного секвенирования в рутинной практике микробиологического мониторинга госпитальных штаммов в медицинских организациях стационарного типа.

В результате работ 2023 г. буду опубликованы 92 статей в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилей (нарастающим итогом), проведены стажировки молодых сотрудников суммарной длительностью 69 мес., организовано 21 конференции и семинаров, проведено обучение по 9 образовательным прграммам, привлечено 153 новых сотрудника (нарастающим итогом).

В 2024 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика пациентов, включенных в исследование. Будет продолжаться работа по оценке рисков полигенных заболеваний на базе сформированной когорты пациентов методами GWAS. Будет продолжен набор пациентов в группы: острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различными объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Будет продолжена работа по проведению геномного секвенирования для когорты из 100 человек с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западное-европейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. Будет начат анализ клинических данных в описанных подгруппах и выполнение липидомного анализа с использованием методики масс-спектрометрии для выделения прогностически неблагоприятных групп пациентов. Планируется выполнение фармакогенетического анализа антиагрегантной, антиаритмической и гиполипидемической терапии. Для оптимизации текущих протоколов ведения пациентов будет проанализирован и выделен как спектр генетических детерминант, ассоциированных с измененным фармакологическим ответом на перечисленные классы препаратов, так и перечень клинических состояний и факторов, влияющих на прогнозирование эффективности и безопасности применения

стандартной терапии.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет осуществляться улучшение эффективности разработанных вычислительных и экспериментальных методик для сочетанного анализа данных ДНК и РНК секвенирования, протеомного анализа, а также анализа экспрессии белковых изоформ с целью поиска новых причинных генов врожденных и генетически обусловленных заболеваний человека. Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы минимум 16 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК, разработаны методы их функционального анализа с использованием сочетанного прижизненного кальциевого имиджинга с регистрацией ионных токов и потенциалов действия, патч-кламп-флуорометрии с возможностью внутриклеточной модуляции активности ионных каналов с помощью различных регуляторов их активности. Планируется получение данных об участии глиальных клеток и клеток периферической нервной системы в канцерогенезе на обозначенных трансгенных линиях. Также предполагается реализовать трехмерное культивирование тумороидов, отработку органоидных моделей кишки, печени, кровеносного сосуда, подготовку к созданию микрофлуидной установки малого размера для соединения культур органоидов.

В течение 2024 года на основе данных регистра врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей планируется: проведение оценки клинико-экономической эффективности уже используемых схем ведения пациентов (влияние на продолжительность и качество жизни, «затраты-эффективность», частота осложнений), на основе которых планируется внести коррективы в стандарты оказания медицинской помощи детей с КМП. Будут включены 30 пациентов в регистр детских кардиомиопатий и 20 пациентов в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний.

В рамках проекта по созданию конструкций для генной терапии будет проводиться разработка технологии выделения и очистки адено-ассоциированных вирусов (AAV), а также разработка дополнительных аналитических методик для оценки соотношений белков капсида. Будут усовершенствованы механизмы трансфекции плазмидной ДНК суспензионных культур клеток линии HEK293 в условиях биореакторов.

Планируется создание алгоритма системы поддержки принятия решений в липидологии для обеспечения единого системного подхода в управлении семейной гиперхолестеринемией на уровне первичного звена здравоохранения.

Будут разработаны модели тестирования антикальцифицирующих агентов in vivo с использованием животных моделей и начато проведение доклинических исследований, а также исследования с использованием первичных клеток пациентов с врожденными и приобретенными состояниями, сопровождающимися избыточной кальцификаций (первичных мезенхимных клеток и плюрипотентных индуцированных клеток и их производных).

В рамках направления «Онкология» будет осуществляться формирование алгоритмов ведения пациентов с опухолями ЦНС на основании

полученных результатов молекулярно-генетического тестирования. Будет сформирован отчет о результатах проведенной молекулярно-генетической диагностики, а также проводимой терапии у исследуемой когорты больных, включающее план молекулярно-генетического тестирования при опухолях ЦНС, индивидуальные данные по полученным результатам тестирования, описательную статистику наблюдений, описание плана клинического использования таргетной терапии у детей при опухолях ЦНС на основании молекулярно-генетического профилирования, сравнительную статистику по эффективности и безопасности метода, анализ и интерпретацию полученных результатов. Будет оценена возможность определения микроРНК-185 в периферической крови больных акромегалией для прогнозирования ответа на терапию аналогами соматостатина. Будет выполнено секвенирование РНК в образцах свежезамороженной опухолевой ткани ФПГЛ. Будет выполнен анализ полученных результатов исследования опухолевой ткани ФГПЛ: секвенирования ДНК, метаболомное профилирование и секвенирования РНК, полученные данные будут сопоставлены с данными рутинного гистопатологического исследования по шкале PASS, а также с клиническими данными, если на момент диагностики будет подтвержден злокачественный характер новообразования (метастазы, местный инвазивный рост).

Планируется продолжение доклинических испытаний БМКП для терапии колоректальных опухолей и формирование отчета доклинических исследований включающее: а) протокол доклинического исследования; б) описание плана доклинического исследования (использованные виды животных или модели in vitro, описание исследуемого БМКП и БМКП сравнения (если использовался), количеств, процедур и режимов введения БМКП, методов оценки (измерения) показателей); в) индивидуальные данные по исследованным животным (или экспериментам in vitro); г) описательную статистику наблюдений; д) сравнительную статистику; е) анализ и интерпретацию полученных результатов; ж) дополнительные сведения, полученные в ходе доклинического исследования.

В 2024 будут продолжены доклинические испытания полученных клеток для терапии множественной миеломы и сформирован отчет доклинических исследований включающий: а) протокол доклинического исследования; б) описание плана доклинического исследования (использованные виды животных или модели in vitro, описание исследуемого БМКП и БМКП сравнения (если использовался), количеств, процедур и режимов введения БМКП, методов оценки (измерения) показателей); в) индивидуальные данные по исследованным животным (или экспериментам in vitro); г) описательную статистику наблюдений; д) сравнительную статистику; е) анализ и интерпретацию полученных результатов; ж) дополнительные сведения, полученные в ходе доклинического исследования.

Будет продолжена вышеописанная экспериментальная работа по изучению разных субпопуляций лимфоцитов, их функционального статуса, экспрессии лигандов на лейкемических клетках, а также уровня эффекторов SOCE и влияния специфических ингибиторов in vitro на процессы мегакариоцитопоэза, фиброза у пациентов с различными миелопролиферативными заболеваниями. Будет составлен алгоритм анализа данных, полученных методом секвенирования нового поколения и методом секвенирования отдельных клеток (single cell sequencing), и разработаны рекомендации к правильному проведению исследований; количество проанализированных образцов будет увеличено в 2 раза.

Будет проведено профилирование экспрессии 88 ключевых генов, вовлеченных в регуляцию экспрессии иммунных контрольных точек у

пациентов с диагнозом острого лейкоза для определения потенциальных прогностических биомаркеров иммунотерапии: (PDCD1 (PD-1), CD28, CD27, CD276, ICOS, TNFRSF18, TNFRSF4, TNFRSF9, CD274 (PD-L1), PDCD1LG2 (PD-L2), CD4, LCK, CD2, CD247, CSK, PTPN11, PTPN2, PTPN6, NCOR2, IFNG, IL15, IL17A, IL2, IL21, IL7, MAPK1, NRP1, STAT3, AKT1, CD3, CTLA4, CD8, GSK3B, JUN, NFKB1, PDPK1, BATF, FOXO1, KRAS, MAPK8, MTOR, NFATC1, PI3Ks, SKP2, TLR9, CD80, CD86, POU2F2, CSF2, IL4, IL10, IRF6, TNF, VEGFA, HAVCR2, HNF1A, LAG3, TIGIT). Гены с высоким уровнем экспрессии, будут изучены in vitro на клеточной модели «Т-клетка, экспрессирующая рецептор/опухолевая клетка, экспрессирующая лиганд». Кроме того, в системе с усиленной экспрессией выбранных генов на клеточных линиях будет осуществлено РНК-секвенирование с последующим анализом для определения потенциальных мишеней.
Будет проведен анализ данных по активности цитокиновой реакции, иммунному восстановлению, динамике линейно-специфического химеризма и разнообразию микробиома после аллогенной трансплантации гемопоэтических клеток. Будет проводиться статистическая обработка данных и клинических исходов трансплантации гемопоэтических клеток и сравнительная оценка гаплоидентичной и совместимой родственной, а также других видов трансплантации гемопоэтических клеток. Планируется написание отчетных статей, включая: 1) данные по исследованию иммунного восстановления; 2) исследование разнообразия микробиома кишечника и его влияние на риск реакции «реакции трансплантат против хозяина» и рецидивов; 3) данные по специфичности и чувствительности различных биомаркеров «реакции трансплантат против хозяина»; 4) данные по динамике тотального и линейно-специфического химеризма; 5) данные по эффективности анти-ЦМВ специфичных лимфоцитов. Будет инициировано клиническое применение лимфоцитов в когорте пациентов с реактивацией ЦМВ.

Планируется проведение доклинических исследований по оценке безопасности и токсичности флуоресцентных антиопухолевых конъюгатов. Отдельным этапом планируется утверждение протокола пилотного клинического исследования препарата у онкологических больных и получение разрешения этического комитета.

Будут завершены в полном объеме доклинические исследования онкологических бактерий и сформирован отчет.

В течение 2024 г. планируется создать лабораторный регламент производства, провести комплекс исследований по определению показателей качества радиофармацевтических препаратов — лигандов к простатспецифическому мембранному антигену и разработать спецификации по основным показателям, наработать опытные образцы радиофармацевтических препаратов. Также планируется изучение литературных данных, касающихся мирового опыта радиохимического синтеза и методов контроля качества меченных различными радиоизотопами биомаркеров, для диагностики нейроэндокринных опухолей.

Будут проведены исследования по индивидуализированному подбору аутопробиотиков для пациентов онкологического и онкогематологического профиля. Будет проведен анализ зависимости эффектов терапии и результатов лечения от микробиоценоза пациента и проведенной аутопробиотической терапии.

В рамках исследования роли микробиоты в развитии онкологических заболеваний женской репродуктивной системы будет проводится валидация выявленного спектра микроорганизмов с помощью классических культуральных методов, а также *in vitro* оценка

функциональных и метаболомных свойств выявленных микроорганизмов в отношении тканей женской репродуктивной системы.

Планируется валидация конечного программного продукта (Нейросетевой алгоритм), созданного для ранней диагностики рака шейки матки в клинических условиях. Будет проводиться сбор параметров о чувствительности и специфичности метода, отладка, повторные повторяющиеся тренировки нейронной сети с учетом ошибочных распознаваний.

Будут осуществляться работы по разработке алгоритмов машинного обучения для анализа ультразвуковых эндоскопических видеоизображений, отработка программного обеспечения, внесение необходимых корректировок.

Будут продолжаться работы над совершенствованием инструментов и расходного материала для выполнения малоинвазивных паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, в частности, для уменьшения болевого синдрома и лечения механической желтухи. По завершении работ предполагается реализация мероприятий трансфера технологий с целью передачи разработанных инструментариев в промышленное производство. Будут проведены клинических исследования новых паллиативных вмешательств. После анализа полученных данных разработаны клинические рекомендации по выбору малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.

В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет оценена общая выживаемость женщин со злокачественными опухолями в сочетании с беременностью, оценено влияние вариантов специализированного лечения на исход заболевания. Будет оценена безопасность криоконсервации ткани яичника путем оценки общей выживаемости и качества жизни девочек после радикального лечения злокачественных опухолей с предварительной криоконсервацией ткани яичника. Планируется проведение семинара с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» с приглашенными лекторами из Университета Левена.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией на основании выявленных факторов прогноза будут выработаны рекомендации лечения пациентов с злокачественными новообразованиями и сердечно-сосудистой патологией с возможным включением этих рекомендаций в методические разработки для специалистов смежных специальностей.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет выбран наиболее перспективный вариант вакцины для проведения полного комплекса доклинических исследований и начато проведение доклинического исследования вакцинного варианта.

Будут изучены экспрессия и продукция TLR-маркерных цитокинов (воспалительных факторов макрофагов, ИЛ-1 бета, ИЛ-2, ИЛ-8, ИЛ-12, ФНО-альфа), ранних цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-4, ИЛ-8, ИЛ-10), хемокинов (CCL3, CCL4, CCL5) и интерферонов 1 и 2 типа в перевиваемой

культуре моноцитов-макрофагов человека THP-1 при введении отдельных рекомбинантных пептидов бактерий в сочетании с вирусами гриппа.

Параллельно и совместно с отобранными антимикробными пептидами будет оценен спектр литической активности бактериофагов энтерококков по отношению к набору клинических ванкомицин–резистентных штаммов бактерий-возбудителей госпитальных инфекций.
Будет проведено shotgun-метагеномное секвенирование образцов клинического материала от пациентов при вспышках инфекций, обусловленных гликопептид-резистентными микроорганизмами; будет проведен биоинформатический анализ данных метагеномного секвенирования; будет проведена оценка динамики изменений резистома, оцененного методом метагеномного секвенирования, в ходе острых и хронических вспышек ИСМП.

Будут проведены исследования по персонифицированному подбору аутопробиотиков кардиологическим пациентам с метаболическим синдромом с использованием результатов метагеномного анализа их микробиоты.

В результате работ 2024 г. буду опубликованы 120 статей в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилейи (нарастающим итогом), проведены стажировки молодых сотрудников суммарной длительностью 80 мес., организовано 7 конференции и семинаров, проведено обучение по 10 образовательным прграммам, привлечено 170 новых сотрудника (нарастающим итогом).

В 2025 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет зевершен анализ ассоциаций клинических фенотипов с полигенными факторами риска на основе полученных данных GWAS после использования унифицированных методов генотипирования. Будут проанализированы риски полигенных заболеваний на базе существующей в ФГБУ НМИЦ им. Алмазова коллекции ДНК-образцов и данных генотипирования, полученных методом GWAS. По мере накопления данных будет проведен унифицированный анализ российской популяции с данными международных биобанков. На основании полученных результатов будет построена модель для персонификации диагностики, прогноза и ведения пациентов с метаболическими нарушениями, ожирением и сахарным диабетом 2 типа.

На основе полученных данных липидомного анализа будет осуществлена разработка персонифицированных программ предикции рисков при сердечно-сосудистой патологии с целью определения перечня клинических характеристик, которые при поступлении пациента с острым коронарным синдромом, свидетельствуя о неблагоприятном прогнозе, станут основанием для выбора более агрессивной терапевтической и интервенционной стратегии.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет осуществляться доработка и усовершенствование разработанных экспериментальных и вычислительных методик для сочетанного анализа данных ДНК и РНК-

секвенирования, а также протеомного анализа с целью поиска новых причинных генов врожденных и генетически обусловленных заболеваний человека; будут получены масштабируемые экспериментальные и вычислительные протоколы.

Запланировано увеличение числа линий лабораторных животных, полученных с применением технологий редактирования генома, поддерживаемых на базе Центра, а также увеличение количества и расширение спектра культивируемых органоидов с перспективой моделирования открытой микрофлуидной системы типа “body on a chip”. Также, планируется создание системы длительного конфокального сканирования клеток трансгенных животных в режиме реального времени для наблюдения процессов миграции, специализации и апоптоза, создание генетических конструкций с фотоконвертируемыми белками для маркирования отдельных клеток и их визуализации.

В течение 2025 года в регистр генетически обусловленных кардиомиопатий у детей планируется включить 30 пациентов. Будут подведены промежуточные итоги работы регистра по вопросам: оценки эффективности лечения (качество и продолжительность жизни, «затраты-эффективность» и т.д.), оценка безопасности лечения (частота осложнений и нежелательных явлений), мониторинг результатов лечения, организационные вопросы (оценка потребности и обеспеченности высокотехнологичной медицинской помощью, обучение специалистов и др.). Кроме того, будут включены 20 пациентов в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний.

Будет завершена разработка технологии выделения и очистки аденовирусных частиц, финализированы лабораторные регламенты для проведения аналитических методик для оценки соотношений белков капсида и трансфекции плазмидной ДНК суспензионных культур Hek293 в условиях биореакторов. Начнется подготовка комплекта документов для проведения доклинического исследования и создан протокол проведения доклинических исследований препарата для генной терапии врожденных заболеваний нейромышечной природы с поражением сердечной мышцы и скелетных мышц.

Планируется тестирование алгоритма системы поддержки принятия решений в липидологии для обеспечения единого системного подхода в управлении семейной гиперхолестеринемией на уровне первичного звена здравоохранения для пациентов высокого и очень высокого риска на основе базы данных пациентов с семейной гиперхолестеринемией.

При успешной реализации предыдущих этапов работы по тестированию различных антикальцифицирующих препаратов *in vitro* с использованием первичных клеточных культур и исследованию механизмов их действия на уровне внутриклеточных сигнальных путей, а также при успешных результатах тестирования препаратов *in vivo* с использованием животных моделей, запланирован переход к доклиническим исследованиям с целью последующего внедрения разработок в клиническую практику.

В рамках направления «Онкология» будет завершен анализ базы данных по результатам молекулярно-генетического профилирования рефрактерных и рецидивирующих опухолей ЦНС, оценка безопасности, токсичности и эффективности метода таргетной терапии в комбинации с метрономной химиотерапией с оценкой параметров общей, бессобытийной выживаемости. Будут сформированы рекомендации по проведению генетического профилирования у изучаемой когорты пациентов, определены стратегии противоопухолевой

терапии.

Будут проанализированы экспрессия микроРНК-185 и экспрессия гена соматостатиновых рецепторов 2 типа в ткани опухоли феохромацитом/параганглиом, для оценки наличия взаимосвязи экспрессии микроРНК-185 и соматостатиновых рецепторов 2 типа. Планируется изучить возможность определения кандидатных микроРНК, установленных на предыдущих этапах исследования, в периферической крови больных с первичным гиперпаратиреозом с целью прогнозирования множественного поражения околощитовидных желез. Будут выполнены секвенирование генов созданной панели с применением технологии NGS в лейкоцитах периферической крови больных, а также в свежезамороженных образцах опухолей и анализ полученных данных. Планируется получить новые данные о соматических мутациях, приводящих к множественному поражению околощитовидных желез.

Запланировано производство опытных партий БМКП для терапии колоректальных опухолей и составление лабораторного и планируемого производственного регламента получения продукта.

Будет осуществлено производство опытных партий БМКП для терапии множественной миеломы и составление лабораторного и планируемого производственного регламента получения продукта.

В рамках работ, посвященных миелопролиферативным заболеваниям будут определены факторы прогноза течения заболевания и ответа на терапию на основании полученных данных, создан алгоритм ведения пациентов с миелопролиферативными заболеваниями на основании выявленных прогностических факторов. Будут определены мишени для создания новых терапевтических средств для лечения пациентов с миелопролиферативным заболеваниям.

В течении 2025 года будет создана индивидуальная модель течения заболевания на основе полученных данных секвенирования нового поколения и секвенирования отдельных клеток (single cell sequencing) при гемобластозах. Метод секвенирования отдельных клеток за период исследования будет оценен как метод определения опухолевой гетерогенности и стратегии терапии, а также прогнозирования выживаемости.

Будет проведена оценка зависимости между экспрессией молекул, определенных на предыдущих этапах работы, составом субпопуляций лимфоцитов, цитокиновым профилем и ответом на терапию. Запланировано проведение анализа, статистической обработки, описательной статистики наблюдений in vitro, интерпретации полученных результатов. Будет проведена подготовка итогового отчета и клинического протокола по исследованию иммунного профиля у пациентов с острыми лейкозами, а также клинического протокола по оценке эффективности иммунотерапии при острых лейкозах.

Планируется проведение пилотного клинического исследования препарата пептида RAS70 в эпифлуоресцентной диагностике новообразований у пациентов.

По результатам проведения доклинических исследований онколитических бактерий предполагается подготовка досье на проведение

клинических исследований и проведение полномасштабной первой фазы клинического исследования на добровольцах по оценке фармакокинетики, фармакодинамики и безопасности разработанного препарата.

В течение 2025 г. планируется приступить к реализации синтеза радиофармацевтических препаратов на основе меченных моноклональных тумороспецифических антител. Планируется изучить оптимальные условия радиохимического синтеза, подобрать наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, разработать методики анализа качества исходного продукта.

Будут разработаны алгоритмы аутопробиотической терапии и подготовлены методические рекомендации по ведению пациентов с онкологическими и онкогематологическими заболеваниями с применением персонифицированной микробной терапии.

В рамках проекта о исследовании роли микробиоты в развитии онкопатологии женской репродуктивной системы будут сформированы данные о панели микроорганизмов, которую возможно использовать с целью диагностики интересуемых патологических состояний, оценки динамики лечения.

Будет проведена оценка эффективности программного продукта (Нейросетевого алгоритма), созданного для ранней диагностики рака шейки матки и оценка дальнейших перспектив его использования в смежных клинических специальностях.

К 2025 г. планируется внедрение программного обеспечения для анализа эндоскопических ультразвуковых изображений в клиническую практику на клинических базах.

Планируется старт промышленного производства наборов для выполнения методик малоинвазивного паллиативного лечения, а также разработка методических рекомендаций по применению малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.

В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будут выработаны рекомендации по диагностике и лечению злокачественных опухолей в сочетании с в зависимости от степени распространенности опухолевого процесса, срока гестации, вариантов специализированного лечения, влиянии на плод, результатов беспрогрессивной и общей выживаемости.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, будет оценена общая выживаемость пациенток с злокачественными новообразованиями и коморбидной сердечно-сосудистой патологией.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет завершено полномасштабное доклиническое исследование вакцинного варианта и подготовлен отчет о проведении доклинических исследований. Будет проведено пилотное клиническое исследование 1 фазы с привлечением здоровых добровольцев по оценке безопасности вакцинного кандидата и с целью выявления

потенциальных побочных реакций.

Будет проведена работа по созданию протокола исследования и подобраны пациенты с хронической обструктивной болезнью легких, которые получат различные варианты вакцинных препаратов (вакцинный препарат на основе рекомбинантного белка, содержащего поверхностные антигены пневмококков в составе вакцинного препарата PSPF, либо живую пробиотическую вакцину с белком PSP на поверхности пробиотика, либо живую вирус-бактериальную вакцину).

Будет разработана диагностическая тест-система на основе набора бактериофагов с целью оптимизации фаговой терапии, а также оптимизированы алгоритмы терапии различных бактериальных инфекций с использованием антимикробных пептидов.

Будет оценена возможность применения методов высокопроизводительного секвенирования (NGS) в рутинной практике микробиологического мониторинга за формированием и распространением в стационарах госпитальных штаммов гликопептид-резистентных возбудителей инфекций, связанных с медицинской помощью; будут установлены сигнальные признаки эпидемиологического неблагополучия, соответствующего ранним этапам формирования эпидемических штаммов возбудителей инфекций, связанных с медицинской помощью с множественной лекарственной устойчивостью; будут подготовлены практические рекомендации по использованию методов полногеномного секвенирования и метагеномного секвенирования в процессе микробиологического мониторинга в стационарах и при расследовании эпидемических вспышек, связанных с мультиантибиотикорезистентными возбудителями инфекций, связанных с медицинской помощью.

В результате работ 2025 г. буду опубликованы 152 статьи в журналах, цитируемых в базах данных WOS и Scopus первого и второго квартилей (нарастающим итогом), проведены стажировки молодых сотрудников суммарной длительностью 26 мес., организовано 31 конференция и семинар, проведено обучение по 10 образовательным прграммам, привлечен 201 новый сотрудник (нарастающим итогом).

7.2 Публикационная активность работников центра

Таблица 7.2

№ п/п	Параметр	Значение (нарастающим итогом)					
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Количество публикаций в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах WoS, Scopus, единиц	0	30	68	92	120	152

7.3 Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями

Таблица 7.3

№ п/п	Показатель	Комментарии
1	Планы центра по сотрудничеству с зарубежными научно- исследовательскими организациями	**1.1 <u>Направление «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы»</u>** В рамках направлений <u>1.1.1 «Получение стандартизованных данных по генотипированию национальной популяционной когорты для использования в биомедицинских целях</u>» и <u>1.1.2 «Углубленный анализ генотип-фенотипических корреляций и выявление новых потенциальных направлений профилактики хронических неинфекционных заболевания полигенной природы</u>» планируются сотрудничество с Финским институтом молекулярной медицины (FIMM). Совместно будет создана программа по унификации данных с финским биобанком. В рамках сотрудничества планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 2 мес.) в течение 2023 и 2024 г. Планируется сотрудничество с отделением аналитической и трансляционной генетики больницы штата Массачусеттс, США (Massachusetts General Hospital) и Институтом Броада (Broad Institute). Планируется проведение двух длительных (8 мес) стажировок молодых исследователей НЦМУ в течение 2021 и 2022 г., суммарно 4 чел. В рамках данного направления работы планируется проведение двух двухдневных семинаров с международным участием (2024 и 2025 г.) «Анализ наследственности полигенных заболеваний в рамках национальных биобанков» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных институтов. В рамках направления <u>1.1.3 Разработка персонифицированных программ предикции рисков при сердечно-сосудистой патологии на основе омиксных технологий</u> планируется сотрудничество с Миланским Университетом (Milan University) и проф. Alberico L.Catapano, совместно с которыми будет выполняться непосредственная оценка и интерпретация данных по метаболомному и липидомному анализу. Планируется проведение трех стажировок трех сотрудников в рамках договора о международном сотрудничестве между НМИЦ им. В.А.Алмазова и Миланским

		Университетом (от 17 октября 2018г.) длительностью по 2 мес. (2021, 2022, 2023 г.) на базе отдела фармакологических и биомолекулярных наук (Миланский Университет), суммарно 3 чел. **1.2 Направление «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания»** В рамках направления 1..2.1 «Использование мультиомиксных данных для диагностики редких генетических заболеваний» планируется сотрудничество с Вашингтонским Университетом в Сент-Луисе (Washington University in St. Louis), лабораторией проф. Максима Артемова, а также Департамента Клинической генетики Каролинского медицинского института, Стокгольм (проф. A. Lindstrand). Планируется проведение двух кратковременных 2 мес. стажировок на базе Washington University in St. Louis (2 чел.), а также одной долговременной совместной научной лабораторий программы (по 7 мес. ежегодно в течение 3 лет) на базе Каролинского медицинского института (1 чел.). В рамках направления 1.2.2 «Создание моделей генетически обусловленных заболеваний человека с использованием индуцированных плюрипотентных клеток (иПК)» планируется коллаборация с Университетом Осло (Norwegian Crnter for Stem Cell Research) и проф. Goel Glover, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы направленной миогенной дифференцировки иПК. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2-3 мес (2021, 2022, 2024 г.) на базе Норвежского центра стволовых клеток (Университет Осло), суммарно 3 чел. Также планируется сотрудничество с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом клинической генетики, асс. проф. Raquel Vaz, в области совершенствования эффективных методов генетической модификации иПК. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., и двух длительных (6-10 мес) в течение 2022 и 2023 г., суммарно 4 чел. Планируется сотрудничество с Университетом г. Тампере, группой проф. Katriina Aalto-Setala, в области электрофизиологической и флюоресцентной оценки иПК. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых

		исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г, суммарно 2 чел. В рамках данного направления работы планируется проведение трех двухдневных семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Современные методы создания и функциональной оценки иПК» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. В рамках направления 1.2.3 «Создание центра биомоделирования патологических процессов у грызунов и Danio rerio с использованием технологий редактирования генома» планируются в коллаборации с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом Нейробиологии, проф. Kaj Fried и Департаментом Фармакологии и Физиологии, Andrey Chagin в области экспериментов по генетическому трейсингу стволовых клеток и их роли в нейрогенезе и нейропатологиях на моделях генетически трансформированных мышей и Danio rerio.Планируется проведение 2 стажировок молодых исследователей НЦМУ по 2 месяца (2021, 2023г) на базе Каролинского медицинского Института (Стокгольм, Швеция) для обучения ведения трансгенных линий Danio rerio (суммарно 2 чел.). Также планируется сотрудничество с Миланским Унивеситетом, с Департаментом фармакологмческих и биомолекулярных наук, Alberico L. Catapano, в области изучения атеросклероза и ожирения с использованием линейных мышей (LDLR и PCSK9 knock-out) с проведением одной стажировки продолжительностью 2 месяца (2020г) на базе Миланского Университета (суммарно 1 чел.).Кроме того, запланированы коллаборации с Профессором Брайаном Х. Харви, Школа Фармации, Северо-Западный Университет, Почефструм, Южно-Африканская Республика, по направлению моделирования отклоняющихся повторяющихся поведенческих фенотипов на грызунах и Danio Rerio, и Профессором Мэтью Паркером, Университет Портсмута, Портсмут, Великобритания, по направлению моделирования патогенеза посттравматического стрессорного расстройства у грызунов и Danio Rerio. В рамках направления 1.2.4 «Разработка и апробирование на широких группах населения детекторов на базе искусственного интеллекта для выявления детей с редкими, малоизученными врожденными заболеваниями с целью их ранней верификации» и 1.2.5 «Создание регистра неизвестных, редких и генетически обусловленных заболеваний» планируется сотрудничество с Boston Children's

		Hospital (Harverd medical school teaching hospital), проф. Mark Alexander, а также с Департаментом Клинической генетики Каролинского Института, Стокгольм (проф. A. Lindstrand) и Департаментом материнства и детства, проф. Thomas Sejersen. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023) на базе Департаментом материнства и детства Каролинского Института, Стокгольм (суммарно 2 чел.). Планируется проведение трех однодневных семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов, а также симпозиума с международным участием «симпозиума «Результаты работы регистра малоизученных заболеваний» с приглашенными лекторами в 2025 г. В рамках направления 1.2.6 «Создание регистра врожденных генетически-обусловленных кардиомиопатий у детей» планируется сотрудничество с Boston Children's Hospital (Harverd medical school teaching hospital) и проф. Mark Alexander, совместно с которыми результаты регистра будут адаптированы для широкого применения в клинической практике. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023) на базе Boston Children's Hospital (суммарно 2 чел.). В рамках данного направления работы планируется проведение двух однодневных семинаров с международным участием (2023 и 2025 гг.) «Результаты работы регистра, оценка результатов персонифицированного ведения пациентов и членов их семей с генетически-детерминированными кардиомиопатиями» с приглашенными лекторами из вышеперечисленной клиники. В рамках направления 1.2.7 «Разработка персонифицированных технологий лечения семейной гиперхолестеринемии с учетом фено- и генотипических профилей пациентов» планируются в коллаборации с Миланским Университетом (Milan University) и проф. Alberico L.Catapano, совместно с которыми будут разработан и оптимизирован алгоритм СППР для ведения СГХС. Планируется проведение трех стажировок научного сотрудника, ответственного за договор о международном

		сотрудничестве между НМИЦ им. В.А.Алмазова и Миланским Университетом (от 17 октября 2018г.) длительностью по 3 мес. (2021, 2022, 2023 г.) на базе отдела фармакологических и биомолекулярных наук (Миланский Университет), суммарно 1 чел. В рамках направления 1.2.8 «Исследование молекулярного механизма неклассических (немоногенных) аутовоспалительных заболеваний и поиск направлений их таргетной терапии» планируется сотрудничество с Стенфордским университетом, проф. Vivian E Saper, Калифорния, США в области интерситициального легочного поражения у пациентов с юношеским артритом с системным началом, а также Национальным институтом здоровья США (NIH), проф. Ivona Aksentijevich, по вопросам диагностики и лечения аутовоспалительных заболеваний. Планируется сотрудничество с проф. Seza Ozen, университет Хаджитепе, Стамбул, Турция, по вопросам диагностики и лечения семейной средиземноморской лихорадки и других аутовоспалительных заболеваний. Планируется сотрудничество с проф. Horoshi Takayanagi и Kazuo Okamoto, университет Токио, Япония по вопоросам изучения патогенеза небактериального остеомиелита, а также сотрудничество проф. Zhou по вопросам молекулярной диагностики аутовоспалительных заболеваний с университетом Гонконга. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ по вопросам молекулярной диагностики аутовоспалительных заболеваний в университет Гонконга (проф. Zhou) по 1 мес 2021 и 2023 г., а также в 1 стажировка в Университет Токио, Япония, в 2024 г., суммарно 3 чел. В рамках направления 1.2.9 «Поиск новых направлений таргетной терапии при врожденных и приобретенных заболеваниях с избыточной кальцификацией» планируется сотрудничество с Университетом Осло и проф. Jarle Vaage, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы тестирования антикальцифицирующих агентов. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022 г.) на базе Университета Осло, суммарно 2 чел. Планируется сотрудничество с Университетом г. Феррара, группой проф. Paola Rizzo, в области поиска потенциальных антикальцифицирующих агентов при кальцификации аортального клапана.

		Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., суммарно 2 чел. В рамках направления 1.2.9 «Разработка подходов к созданию и персонифицированному использованию генотерапевтических препаратов при врожденной генетически-обусловленных патологиях нейромышечной и сердечно-сосудистой систем» планируется сотрудничество с Университетом Осло (Норвежский центр стволовых клеток, Norwegian Center for Stem Cell Research) и проф. Goel Glover, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы направленной миогенной дифференцировки иПК. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2023, 2025) на базе Норвежского центра стволовых клеток, суммарно 2 чел. Также планируется сотрудничество с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом клинической генетики, асс. проф. Raquel Vaz, в области совершенствования эффективных методов генетической модификации и создания генно-инженерных конструкций. Планируется проведение 1 стажировки молодых исследователей НЦМУ (по 3 мес.) в течение 2022 и двух длительных (6 мес) в течение 2024 и 2025 г., суммарно 3 чел. **1.3 Направление «Онкология»** В рамках направления 1.3.1 «Молекулярно-генетическое профилирование при опухолях ЦНС с целью персонификации комплексной терапии» планируется коллаборация с проф. Jochen Rossler (индекс Хирша 33, 4428 цитирований, профессор медицины Университета Берна, Швейцария); проф. Holger Lode, профессор медицины Университета Грайфсвальда, Германия). Планируется проведение шести кратковременных стажировок молодых исследователей длительностью по 1 мес (2022, 2023, 2025 г.) на базе отделения детской онкологии/гематологии (Бернский университет, Швейцария), суммарно 2 чел.; на базе отделения детской онкологии/гематологии (Грайфсвальдский университет, Германия), суммарно 2 чел.; нейроэндокринна базе отделения детской онкологии/гематологии (Медицинский университет Вены, Австрия), суммарно 2 чел.

		В рамках направления 1.3.2 «Поиск новых молекулярно-генетических маркеров прогноза клинического течения нейроэндокринных опухолей» планируется проведение двух кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2024 г.) на базе отделения Эндокринной онкологии Уппсальского Университета – суммарно 2 чел. Планируется проведение одной кратковременной стажировки одного молодого исследователя НЦМУ длительностью 1 мес. на базе отделения метаболических нарушений Университета Флоренции (2022 г.) – суммарно 1 чел. В рамках направления 1.3.3 «Молекулярное профилирование опухолей и пограничных новообразований поджелудочной железы и панктеатобилиарной зоны для определения персонифицированной хирургический и химиотерапевтический тактики» планируется в сотрудничество с Университетом Вашингтона в Сент-Луисе, лабораторией проф. Maxim N. Artyomov, а также с Департаментом Клинической генетики Каролинского Института, Стокгольм (проф. M. Nordensjold). Планируется проведение двух кратковременных (2 мес.) стажировок в 2023 и 2025 г. на базе Университета Вашингтона, суммарно 2 чел В рамках направления 1.3.4 «Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии колоректальных опухолей использованием новой методологии биспецифичных рецепторов» и 1.3.5 «Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии множественной миеломы с использованием нового типакостимулирующих доменов» планируется сотрудничество с Институтом Здоровья и Медицинских исследований INSERM Университета Бургундии, группа проф. Oleg Demidov. В рамках данной кооперации планируется проведение четырех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 1 мес. в 2021, 2022, 2023 и 2024 г., суммарно 4 чел. В рамках направления 1.3.6. «Иммунологические маркеры как предикторы ответа на ингибиторы тирозинкиназ и мишени для терапии при миелопролиферативных заболеваниях» планируются в коллаборации с Департаментом Экспериментальной

		Радиационной Онкологии (MD Anderson Cancer Center) и проф. BoyiGan, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы оценки Ca-опосредованного сигналинга (белки-регуляторы STIM1/2) на патогенез МПЗ (клеточныелинии, клетки пациентов). Также планируется совместная работа с Университетской клиникой Йены (Universitätsklinikum Jena) и проф. Andreas Hochhaus по сбору данных для регистра пациентов ХМЛ в бластном кризе с целью оптимизации методов сбора и обработки данных для регистра пациентов с миелопролиферативными заболеваниями. Планируется проведение зарубежных стажировок сотрудников и молодых исследователей в Университетской клинике Йены (проф. Andreas Hochhaus) длительностью до 1 месяца в 2022 суммарно 1 чел. а также в III медицинской клинике Университета Гейдельберга (Susanne Saußele) в 2023 г. длительностью 1 месяц, суммарно 1 чел. Планируется проведение 2 стажировки сотрудника НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023 г.) на базе Департамента Экспериментальной Радиационной Онкологии (MD Anderson Cancer Center), суцммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.7 «Технология секвенирования отдельных клекто (single cell sequencing) как метод определения опухолевой гетерогенности и стратегии терапии» планируется коллаборация с Онкологическим центром им. М. Д. Андерсона Техасского университета и проф. Marina Konopleva, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы диагностики MRD с использованием технологии «Single Cell Sequencing». Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 1 мес. на базе MD Anderson Cancer Center, Техасс (2 чел), а также двух стажировок длительностью 1 мес. в университет Гельдельберга (Германия) и Институте Здоровья и Медицинских исследований INSERM), Университет Бургундии и Франш Комте (2021 и 2023 г.), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.8 «Изучение иммунологического ландшафта острых лейкозов для создания индивидуального иммунологического профиля пациента с целью персонификации терапии на основе данного профиля» планируются сотрудничество с онкологическим центром М.Д. Андерсона и проф. Marina Konopleva, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы

		исследования иммунного профиля и картирования иммунных клеток при острых лейкозах. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022, 2024 г.) на базе онкологического центра М.Д. Андерсона Техасского университета (MD Anderson Center), суммарно 3 чел. В рамках направления 1.3.9 «Разработка методов повышения эффективности и безопасности гаплоидентичной трансплантации костного мозга на основании изучения особенностей иммунного восстановления и клеточных иммуноадоптивных технологий» планируется проведение зарубежных стажировок сотрудников и молодых исследователей в Университетской клинике Шарите (Игорь Вольфганг Блау) длительностью до 1 месяца в 2021, 2023, 2025 г. суммарно 3 чел., а также в Муниципальной клинике Мюнхена (Андреас Хаусманн) в 2022 и 2024 г. длительностью 1 месяц, суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.10 «Разработка пептидного препарата RAS70 против мембрано-связанного Hsp70 на раковых клетках для таргетной интраоперационной диагностики злокачественных новообразований» планируется коллаборация с Техническим Университетом Мюнхена (Technical University of Munich) и проф. Gabriele Multhoff, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы эпифлуоресцентной диагностики новообразований с привлечением клинически релевантных животных моделей. Планируется проведение трёх стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 5-6 месяцев (2021, 2023, 2024 г.) на базе Центра трансляционных исследований рака (Технический Университет Мюнхена), суммарно 3 чел. Также планируется сотрудничество с Университетским Колледжем Лондона (University College of London) и проф. Kerry Chester, совместно с которыми будут детально изучены молекулярные механизмы взаимодействия таргетных пептидов с Hsp70-положительными раковыми клетками, суммарно. Планируется проведение 2 стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2-3 месяца в течение 2022 и 2025 г, суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.11 «Разработка создание онколитических бактериальных и вирусных штаммов для терапии новообразований кишечника и панкреатобилиарной зоны, а также опухолей головного мозга» планируется

		коллаборация с Техническим Университетом Дании (DTU), проф. Сюзанной Брикс Педерсон, Техническим Университетом Мюнхена (Technical University of Munich), проф. J. Altomonte, а также Health Promoting Naturals Laboratory, School of Environmental and Biological Sciences, Rutgers State University, New Brunswick, проф. Michael L. Chikindas, с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы терапевтического применения бактериалиального препарата «Онколитин», а также методы эпифлуоресцентной оценки новообразований в эксперименте с привлечением клинически релевантных животных моделей. Планируется проведение двух стажировок молодых длительностью 5-6 месяцев (2021, 2024 г.) на базе Центра при Техническом Университета Дании), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.12 «Создание линейки радиофармацевтических препаратов для определения лучевого фенотипа злокачественных опухолей различных локализаций с целью персонификации противоопухолевого лечения» планируется проведение однодневныех семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей» с приглашенными лекторами V. Tolmachev г. Уппсалла (Швеция), Uppsalla University, Department of Immunology, Genetics and Pathology, Cristina Gamez-Cenzano, г. Барселона (Испания), Hospital Universitari Vall d'Hebron, John Dickson Лондон (Великобритания), Head of Clinical Nuclear Medicine Physics, Honorary Associate Professor Institute of Nuclear Medicine, University College London Hospital. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес 2022, 2023) на базе отдела иммунологии, генетики и патологии (Университет Уппсалла), и двух кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2024 г суммарно 4 чел. В рамках направления 1.3.13 «Разработка подхода к повышению отдаленных результатов лечения онкологических пациентов путем персонифицированной микробной терапии» планируются коллаборации с Университетом г. Гронингена, университетом Университетом Копенгагена (Дания), проф. Mani Arumugam, профессорами Kohen Venema (Университет г. Мастрехт) и профессором Александрой Жернаковой (Университет г. Гронинген). Планируется проведение

		двух стажировок молодых исследователей длительностью 6 месяцев (2022, 2023 г.) на базе Центра при Университете Копенгагена и Университета г. Гронинген, суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.14 «Исследование роли микробиоты в развитии и прогрессировании новообразований женской половой сферы» планируется сотрудничество с Каролинским Институтом, Prof. Miriam Mints и Prof. Sonia Andersson. В рамках данного направления работы планируется проведение семинара с международным участием (2023 г.) «Персонифицированный подход к диагностике гинекологических заболеваний на основе омик-технологий» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. Планируется проведение двух кратковременных по 1 мес (2021, 2022 и 2023 г.) и трех длительных (по 7 мес, 2022, 2023 и 2024) научных стажировок на базе Департамента материнства и детства, Каролинский институт, г. Стокгольм, суммарно 5 чел. В рамках направления 1.3.15 «Разработка нейросетевого алгоритма для ранней диагностики опухолей женской репродуктивной системы (рака шейки матки) на основе кольпоскопического скрининга» планируется сотрудничество с Каролинским Институтом, проф. Miriam Mints, проф. Sonia Andersson, а также проф. Vesna Kesic (Serbia), Clinical Center of Serbia, Head of Department of Gynaecological Oncology. В рамках данного направления работы планируется проведение двух семинаров с международным участием (2022 и 2024) «Новейшие технологии в диагностике патологии шейки матки» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. В рамках направления 1.3.16 «Создание программ анализа эндо-ультразвуковых видео и фотоизображений на основе искусственного интеллекта для повышения диагностической точности» планируется сотрудничество с Klinikum Nürnberg, Германия, (Prof. Dr. med. Alexander Dechêne) совместно с которым будут разработаны и опробованы методики воздействия на опухоль. Планируется проведение 4 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2022 и 2024 г., суммарно 2 чел.

		В рамках направления 1.3.17 «Развитие малоинвазивных и паллиативных эндоскопических методик лечения опухолей панктеатобилиарной зоны и эндоскопического введения химиопрепаратов» планируется сотрудничество с Университетской клиникой Токио (проф. Takao Itoi), совместно с которым будут разработаны и оптимизированы методики малоинвазивного лечения. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022, 2023 г.). Также планируется сотрудничество с Klinikum Nürnberg, Германия (Prof. Dr. med. Alexander Dechêne) совместно с которым будут разработаны и опробованы методики воздействия на опухоль. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., и двух длительных (6-10 мес) в течение 2022 и 2023 г., суммарно 4 чел. В рамках направления 1.3.18 «Персонализация ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности» планируются в коллаборации с международным обществом по сохранению фертильности онкологических пациентов International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy (INCIP) и европейским обществом гинекологов онкологов (European Society of Gynaecological Oncology, ESGO). Совместная работа над проектом с проф. Frederic Amant (founding chair of the International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy (INCIP) University of Leuven Netherlands Cancer Institute. Leuven, Netherlands). В рамках данного направления работы планируется проведение двух семинаров с международным участием (2021 и 2024 г.) «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 3 мес (2021, 2022, 2023 г.) на базе центров, аккредитованных Европейским обществом гинекологов онкологов (European Society of Gynaecological Oncology, ESGO), суммарно 3 чел. **1.4 Направление «Инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия»**

		В рамках направления 1.4.2 «Инновационные вакцины для профилактики инфекционных осложнений у пациентов с хронических обструктивными заболеваниями легких» планируется международное сотрудничество с Professor Andrew Gorringe, Public Health England, Porton Down и Dr. Julio Villena Laboratory of Immunobiotechnology, Reference Centre for Lactobacilli (CERELA-CONICET), Tucuman, Argentina. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей ФГБНУ «ИЭМ» длительностью 5 (2021, 2024 г.) на University of Southampton, Southampton (Великобритания) и Public Health England, Porton Down, Salisbury (Великобритания), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.4.3 «Разработка новых антибиотиков для борьбы с внутрибольничными инфекциями на основе природных антимикробных пептидов и бактериофагов» планируется международное сотрудничество с ведущими зарубежными учеными: проф. Alessandro Tossi, Университет г. Триеста; Alberto Vitali, Институт химических наук и технологий г. Рима, проф. Alessandro Gori, Институт химических наук и технологий г. Рима; проф. Ralf Hoffmann, Университет г. Лейпцига; проф. Robert Lehrer, Professor Emeritus, Калифорнийский Университет г. Лос-Анджелес; Jennifer Mahony, Ирландский национальный университет в Корке, Jim O'Mahony, Ирландский национальный университет в Корке, Ilya Serebriiskii, Центр по изучению рака Fox Chase в г. Филадельфия. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НМЦУ длительностью 2 мес. 2021, 2023 гг. и четырех кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021, 2023-2025 гг. на базе Университета г. Триеста, Института химических наук и технологий г. Рима, Университета г. Лейпцига, Ирландского национального университета в Корке, Центра по изучению рака Fox Chase в г. Филадельфия для освоения современных методов и подходов пептидного синтеза, масс-спектрометрии, изучения механизма антимикробного действия препаратов. Планируется одна стажировка специалиста по бактериофагам на 3 месяцев в 2022 году в Ирландском национальном университете в Корке суммарно 7 чел. В рамках направления 1.4.4 «Разработка подходов к мониторингу формирования

		эпидемических штаммов возбудителей нозокомиальных инфекций с множественной лекарственной устойчивостью в условиях пандемии COVID-19 и в постэпидемический период» планируется сотрудничество с проф. Petri Auvine, Университет Хельсинки. В рамках направления 1.4.5 «Персонифицированная микробная терапия как подход к коррекции соматических патологий (метаболический синдром и диабет 2 типа)» планируются коллаборации с Университетом г. Гронингена, университетом Университетом Копенгагена (Дания), проф. Mani Arumugam, профессорами Kohen Venema (Университет г. Мастрехт) и профессором Александрой Жернаковой (Университет г. Гронинген). Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей длительностью 6 месяцев (2022, 2025 г.) на базе Центра при Университете Копенгагена и Университета г. Гронинген, суммарно 2 чел.

8. Кадровый потенциал

8.1 План разработки и внедрения в центре новых образовательных программ и (или) исследовательских программ центра, в том числе международных тематических программ (при необходимости), срок реализации которых от 1 месяца до года

Таблица 8.1

№	Наименование образовательной (исследовательской или международной тематической) программы	Год разработки/ внедрения	Период реализации	Ожидаемые результаты
1	Клинические, генетические и биоинформатические подходы к диагностике редких и генетически-детерминированных заболеваний (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Редкие, врожденные и генетически-детерминированные заболевания: современные возможности диагностики для	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку

	персонифицированного подхода». (36 час, 1 ЗЕТ) «Генетически-детерминированные кардиомиопатии у детей» (36 час, 1 ЗЕТ) «Биоинформатические методы анализа данных при моногенных заболеваниях» (36 час/1 ЗЕТ) «Использование машинного обучения и данных международных клинических регистров редкой патологии для верификации сложного диагноза у детей» (36 час, 1 ЗЕТ)			квалифицированных врачей, владеющих знаниями о возможности использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и способных их применять для решения задач ранней, в том числе пренатальной, диагностики врожденных генетически-детерминированных заболеваний. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациентов с редкими заболеваниями, а также будет способствовать снижению рисков популяционного распространения редких генетических мутаций за счет создания клинических регистров редкой патологии, внедрения в широкую практику алгоритма своевременного направления семейных пар для медико-генетического консультирования, оптимизации работы врачей-исследователей по сбору данных о моногенных заболеваниях. . Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: педиатров, детских кардиологов, акушеров-гинекологов, врачей общей практики, кардиологов, врачей-генетиков, врачей лабораторной генетики, терапевтов
2	Современные представления о патомеханизме сосудистого воспаления и подходах к его терапии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена» (36 час/1	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку

	ЗЕТ)			квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о патогенезе сосудистого воспаления, о различных биомаркерах, о патогномоничных симптомах, методах современной диагностики и генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена, что позволит выявлять на ранних стадиях признаки развития атеросклеротического повреждения, нарушениями липидного обмена, проводить своевременную профилактику и терапию, расширит представления о современных терапевтических подходах к лечению дислипидемии. Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: терапевтов, кардиологов, врачей общей практики, врачей лабораторной диагностики, врачей лабораторной генетики, специалистов по ультразвуковой диагностике, врачей-генетиков.
	«Липидомика и новые биомаркеры для оценки риска прогрессирования атеросклеротического процесса» (36 час/1 ЗЕТ)			
	«Клеточные и молекулярные механизмы кальцификации в норме и патологии» (36 час/1 ЗЕТ)			
	«Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях» (36 час/1 ЗЕТ)			
3	От медицинской генетики к генной терапии: современные возможности в клинике и эксперименте (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Редкие, врожденные и генетически-детерминированные заболевания: современные возможности диагностики для персонифицированного подхода». (36 час, 1 ЗЕТ)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных специалистов, владеющих знаниями о возможности использования современных специализированных высокотехнологичных методов клеточной биологии, которые позволяют раскрыть механизмы возникновения ряда врожденных и приобретенных патологий, а также выявить точки
	«Методы и современные подходы к получению генно-модифицированных первичных			

	клеточных линий» (36 час/1 ЗЕТ) «Современные методы использования трансгенных линий животных для медицины» (36 час/1 ЗЕТ) «Разработка биомедицинских клеточных продуктов» (36 час/1 ЗЕТ)			приложения для терапевтических подходов к лечению. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациентов с различными патологиями, за счет подготовки специалистов по созданию клеточных моделей различных заболеваний наследственного характера. Данные модуль предусмотрен для биологов, биотехнологов, а также врачам клинических специальностей, осуществляющих трансляционные исследования.
4	Молекулярная онкология: от фундаментальных основ к клиническому использованию (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современные аспекты молекулярной онкологии» (36 час/1 ЗЕТ) «Тераностика злокачественных опухолей различных локализаций» (36 час/1ЗЕТ) Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии (36 час/1 ЗЕТ) Генетически детерминированные нейроэндокринные опухоли:	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о патогенезе развития различных онкологических заболеваний на молекулярном уровне, в том числе наследственных нейроэндокринных опухолях, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов тераностики злокачественных опухолей различных локализаций, особенностях корректировки микробиоты онкологических пациентов. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении онкологических пациентов с использованием радиоизотопной диагностики с помощью гибридных систем (ПЭТ-КТ) и различных радиофармацевтических

	особенности диагностики и лечебной тактики» (36 час/1ЗЕТ)			препаратов Данный модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: онкологов, нейрохирургов, терапевтов, кардиологов, врачей общей практики, врачей лабораторной генетики, специалистов по функциональной диагностике, гематологов, иммунологов, химиотерапевтов
5	Молекулярные и иммунологические аспекты онкогематологии: современные возможности диагностики и терапии (проблемно-ориентированный модуль, 180 часов (5 зет, 5 недель, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современные методы диагностики онкогематологических заболеваний» (36 час/1 ЗЕТ)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о молекулярном и иммунологическом механизмах развития онкогематологических заболеваний, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и инновационных терапевтических подходах, в том числе биологическая и иммуномодулирующая терапия. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении онкогематологических пациентов с использованием современных терапевтических подходов, таких как CAR-T терапия Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: онкологов, гематологов, врачей общей практики, педиатров, терапевтов, врачей лабораторных генетиков
	«Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии» (36 час/1 ЗЕТ)			
	«Аллогенная трансплантация костного мозга и особенности иммунного восстановления» (36 часов/1 ЗЕТ).			
	«Персонифицированная иммунотерапия острых лейкозов на основе их иммунологического и иммуногенетического профиля» (36 час/1 ЗЕТ)			

	«Персонализированная биологическая и иммунотерапия в детской онкологии» (36 час/1 ЗЕТ)			
6	Современные аспекты онкогинекологии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Персонифицированный подход к диагностике заболеваний женской репродуктивной сферы» (36 час/1 ЗЕТ) «Новейшие достижения в диагностике и лечении патологии шейки матки» (36 час/1 ЗЕТ) «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» (36 час/1 ЗЕТ) «Современные методы эндоскопической диагностики» (36 час/1 ЗЕТ)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей акушеров-гинекологов, владеющих современными знаниями о патогенезе онкогинекологических заболеваний на молекулярном уровне, в том числе наследственных, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и способных их применять для решения задач профилактики и ранней диагностики заболеваний женской репродуктивной сферы. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациенток с онкологическими заболеваниями с сохранением их фертильности Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: акушеров-гинекологов, работающих, как в стационарах, так и ведущих амбулаторный прием, в том числе в женских консультациях.

7	Современные возможности эндоскопии в онкологии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современные методы эндоскопической диагностики» (72 час/2 ЗЕТ) «Паллиативные интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны» (36 час/1 ЗЕТ) «Особенности выполнения тонкоигольной аспирационной пункции кистозных и солидных образований поджелудочной железы, с целью определения их молекулярно-биологического профиля» (36 час/1 ЗЕТ)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	20 обучающихся (10 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих знаниями о современных специализированных высокотехнологичных методов эндоскопической диагностики, особенностях аспирационных манипуляций в изучении образований поджелудочной железы, о паллиативных походах у пациентов с раком панкреато-билиарной зоны. Реализация данного модуля расширит возможности использования в регионах современных специализированных высокотехнологичных методов эндоскопической диагностики, паллиативные интервенции при оказании помощи онкологическим пациентам Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: хирургов, онкологов, врачей функциональной диагностики.
8	Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)			
	Программа аспирантуры по направлению 31.06.01. Клиническая медицина по специальности 14.01.12 Онкология	2020/2021	2022-2024	4 обучающихся (4 молодых) за весь срок реализации Данная программа аспирантуры позволит подготовить специалистов высшей квалификации, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области онкологии, способных формулировать научные и прикладные задачи и предлагать подходы для их решения,

				нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала
9	Образовательные программы высшего образования (уровень магистратура)			
	Магистратура по направлению 06.04.01 Биология, профиль «Клеточная и молекулярная биология»	2020/2021	2021-2025	40 обучающихся (40 молодых) за весь срок реализации Данная программа магистратуры позволит подготовить высококвалифицированных магистров, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области клеточной и молекулярной биологии, способных проводить фундаментальные и прикладные исследования в области клеточной и молекулярной биологии и решать актуальные задачи биологии и медицины, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала
	Магистратура по направлению 04.04.01 Химия, профиль «Радиохимия»	2020/2021	2022-2025	12 обучающихся (12 молодых) за весь срок реализации Данная программа магистратуры позволит подготовить высококвалифицированных магистров, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области радиохимии, создания новых диагностических и терапевтических лекарственных радиохимических препаратов, способных проводить фундаментальные и прикладные исследования в области радиохимии и диагностике онкологических заболеваний, решать актуальные задачи, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала

8.2. План проведения центром конференций и мастер-классов, иных мероприятий, в том числе международных
Таблица 8.2

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1.	2021	Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
2.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные методы создания и функциональной оценки иПК».	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки иПК в реализации описанных задач.
3.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей (на основе регистра)».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
4.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция фармаколога и клинициста» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена. Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их

			применения в практической медицине.
5.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными заболеваниями, а также членов их семей (на основе регистра)»	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.
6.		Однодневный семинар с международным участием «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей»	Будут представлены новые радиофармацевтические препараты для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Будут рассмотрены и обсуждены их возможности, преимущества и недостатки, сложности применения. Будут сделаны выводы о возможностях и перспективах применения новых радиофармпрепаратов в диагностике и лечения конкретных видов опухолей.
7.		Мини-симпозиум с международным участием «Современные аспекты аллогенной ТГСК».	Будет рассмотрено современное состояние проблемы проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведении аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.
8.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах».	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.

9.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
10.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.
11.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы».	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход.
12.		Конференция с международным участием «Микробиота человека и животных».	На конференции будут рассмотрены вопросы, связанные с оценкой взаимосвязи микробиоты с разнообразными заболеваниями человека. Будут представлены результаты по моделированию различных изменений в микробиоме лабораторных животных. Будут представлены экспериментальные и клинические работы по эффективности восстановления или управляемого формирования микробиома.
13.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в онкологии: возможности и перспективы».	Будет определена возможности использования биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты

			экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
14.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
15.		Семинар с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным».	На семинаре будет всесторонне рассмотрена проблема фертильности онкологических больных. Будут рассмотрены современные подходы и методы решения проблемы на всех этапах ведения онкологических пациентов.
16.	2022 г.	Симпозиум с международным участием «Биоинформатические подходы к обработке мультиомиксных данных».	Будет определено актуальное состояние омиксных технологий исследования. Будут охарактеризованы биоинформатические подходы к обработке мультиомиксных данных. Будет сформировано представление о спектре, разнообразии и информативности получаемых результатов, получаемых в ходе анализа мультимиксных данных.
17.		Двухдневный семинар с международным участием «Методы создания трансгенных животных и использование их в медицине».	На семинаре будут рассмотрены теоретические и практические основы создания трансгенных животных. Будут определены перспективы использования трансгенных животных в научных исследованиях и возможности в клинической медицине.
18.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные подходы в понимании патологической кальцификации».	На семинаре будут рассмотрены проблемы патологической калификации органов и тканей: пути регуляции, механизмы образования, возможности коррекции. Будут

			представлены результаты экспериментальных и клинических исследований молекулярно-механических механизмов отложения кальциевых депозитов.
19.		Мини-конференция с международным участием «Молекулярные шапероны в диагностике и терапии социально значимых заболеваний».	Будут представлены результаты экспериментальных исследований по оценке значимости молекулярных шаперонов в патогенезе заболеваний. Будут представлены концептуальные подходы к применению знаний о молекулярных шаперонах в диагностике и терапии социально значимых заболеваний.
20.		Семинар с международным участием «Современные возможности генной терапии при нейромышечных заболеваниях и врожденных нарушениях обмена».	На семинаре будут представлены обобщенные данные о современных подходах генной терапии нейромышечных заболеваний и врожденных нарушений обмена. Будут рассмотрены перспективы применения и внедрения новых методов терапии в практическую медицину.
21.		Симпозиум с международным участием «Таргетная и иммунотерапия опухолей ЦНС»	Будет определено место иммунотерапии и таргетной терапии в комплексном лечении опухолей ЦНС. Будут определены показания, особенности проведения, мониторинг эффективности проводимой терапии. По результатам обсуждения и рассмотрения будут сформулированы представления о перспективах внедрения таргетной и иммунотерапии в широкую практику терапии опухолей ЦНС.
22.		Симпозиум «Молекулярно-генетических маркеры и персонифицированный подход к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей».	Будут рассмотрены и определены перспективы внедрения персонифицированных подходов к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей. Будут рассмотрены возможные молекулярно-генетические маркеры заболеваний, способные оказать существенное

			влияние на выбор персонифицированной терапии.
23.		Семинар «Проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями».	На семинаре будет рассмотрена актуальность проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями. Будет рассмотрено влияние коморбидности на развитие опухолевой патологии, особенности терапии пациентов и на результаты лечения. Будут предложены алгоритмы по учету коморбидности при персонифицированной терапии пациентов со злокачественными новообразованиями.
24.		Практический семинар с международным участием «Эндоскопические интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны».	На семинаре будут представлены новые подходы к эндоскопической терапии пациентов с распространенным раком панкреатобилиарной зоны. Будут сформулированы практические рекомендации при проведении таких интервенций, освещены особенности проведения манипуляций с описанием возможных осложнений.
25.		Мини-симпозиум с международным участием «Онколитическая терапия микробными агентами».	На симпозиуме будут рассмотрены новые подходы онколитической терапии, основанные на применении микробных агентов. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований в этой области и будут сформированы представления о дальнейшей перспективности данного метода.
26.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии».	На симпозиуме будут рассмотрены сложности и особенности проведения антимикробной терапии в онкологии. Будут представлены перспективы проведения микробной терапии как компонента персонифицированной терапии при злокачественных новообразованиях.

27.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
28.		Мини-конференция с международным участием «Вакцинная профилактика инфекций человека».	На конференции будут обсуждены актуальные вопросы вакцинной профилактики. Будут обсуждены виды инфекций, для которых необходимо разрабатывать новые вакцины. Будут представлены и рассмотрены новые подходы создания вакцин.
29.		Симпозиум с международным участием «Геномная и метагеномная эпидемиология инфекционных заболеваний» в рамках Всероссийского конгресса по медицинской микробиологии, эпидемиологии и иммунологии «Кашкинские чтения».	На симпозиуме будут рассмотрены вопросы эпидемиологии инфекционных заболеваний, а также роль геномных и метагеномных факторов. Будут определены генетические механизмы регуляции инфекционных процессов и их значение в восприимчивости и распространении инфекций.
30.		Семинар с международным участием «Новейшие технологии в диагностике и лечении патологии шейки матки».	На семинаре будут обсуждены проблемы, связанные с патологией шейки матки: диагностика, лечения, профилактика. Будут представлены современные технологии диагностики, а также новые подходы в лечении патологии шейки матки.

31.	2023 г.	Двухдневный семинаров с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клиницист».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
32.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные методы создания и функциональной оценки иПК».	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки иПК в реализации описанных задач.
33.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей, на основе регистра».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
34.		Двухдневный семинар с международным участием «Персонифицированный подход к диагностике гинекологических заболеваний на основе омик-технологий».	Будет определено актуальное состояние омиксных технологий исследования. Будут определены возможности применения омик-технологий при выборе персонифицированного подхода к диагностике гинекологических заболеваний. На семинаре будут представлены результаты клинического применения омик-технологий.
35.		Семинар ««Искусственный интеллект в эндоскопической ультрасонографии» с приглашенными лекторами из ведущих центров, занимающихся данной проблемой».	На семинаре будут рассмотрены возможности и перспективы применения современных методов визуализации и оценки полученных результатов

			в эндоскопической ультрасонографии. Будет дана оценка информативности применения искусственного интеллекта в оценке полученных данных.
36.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра»	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.
37.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция фармаколога и клинициста» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена. Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их применения в практической медицине.
38.		Мини-симпозиум с международным участием «Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях».	На симпозиуме будут обсуждены возможности персонифицированной биологической терапии аутовоспалительных заболеваний, основанной на знаниях о генетических факторах развития патологии. Будут рассмотрены особенности клинического течения заболеваний. Будут сформулированы рекомендации для трансляции знаний в клинику.

39.		Международная научно-практическая конференция «Малоинвазивные технологии в лечении рака поджелудочной железы».	На конференции будут освещены вопросы современных подходов лечения рака поджелудочной железы, в том числе роль и место малоинвазивных технологий. Будет представлен актуальный опыт применения технологий в практике. По результатам будут определены перспективы дальнейших разработок в этой области и возможностей широкого применения малоинвазивных методик в практтике.
40.		Мини-симпозиум с международным участием «Современные аспекты аллогенной ТГСК».	Будет рассмотрено современное состояние проблемы проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведении аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.
41.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах».	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.
42.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.
43.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в	Будет определена возможности использования

		онкологии: возможности и перспективы».	биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
44.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
45.		Однодневный семинар с международным участием «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей».	Будут представлены новые радиофармацевтические препараты для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Будут рассмотрены и обсуждены их возможности, преимущества и недостатки, сложности применения. Будут сделаны выводы о возможностях и перспективах применения новых радиофармпрепаратов в диагностике и лечения конкретных видов опухолей.
46.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
47.		Мини-конференция с международным участием «Рекомбинантные вакцины нового поколения».	На конференции будут рассмотрены перспективы разработки и применения новых рекомбинантных вакцин: сложностей и особенностей их производства, особенностей

			клинического применения. Будет рассмотрена роль и место рекомбинантных вакцин в современной вакцинопрофилактике.
48.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы».	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход
49.	2024 г.	Двухдневный семинар с международным участием «Методы создания трансгенных животных и использование их в медицине».	На семинаре будут рассмотрены теоретические и практические основы создания трансгенных животных. Будут определены перспективы использования трансгенных животных в научных исследованиях и возможности в клинической медицине.
50.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные подходы в понимании патологической кальцификации».	На семинаре будут рассмотрены проблемы патологической калицификации органов и тканей: пути регуляции, механизмы образования, возможности коррекции. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований молекулярно-механических механизмов отложения кальциевых депозитов.
51.		Практический семинаров с международным участием «Эндоскопические интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны».	На семинаре будут представлены новые подходы к эндоскопической терапии пациентов с распространенным раком панкреатобилиарной зоны. Будут сформулированы практические рекомендации при проведении таких интервенций, освещены особенности проведения манипуляций с описанием возможных осложнений.

52.		Семинар с международным участием «Новейшие технологии в диагностике и лечении патологии шейки матки».	На семинаре будут обсуждены проблемы, связанные с патологией шейки матки: диагностика, лечения, профилактика. Будут представлены современные технологии диагностики, а также новые подходы в лечении патологии шейки матки.
53.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов
54.		Семинаров с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным».	На семинаре будет всесторонне рассмотрена проблема фертильности онкологических больных. Будут рассмотрены современные подходы и методы решения проблемы на всех этапах ведения онкологических пациентов.
55.	2025 г.	Двухдневный семинаров с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
56.		Семинар с международным участием «Современные возможности генной терапии при нейромышечных заболеваниях и врожденных нарушениях обмена».	На семинаре будут представлены обобщенные данные о современных подходах генной терапии нейромышечных заболеваний и врожденных нарушений обмена. Будут рассмотрены перспективы применения и внедрения новых методов терапии в практическую медицину.

57.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей, на основе регистра».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
58.		Мини-конференция с международным участием «Молекулярные шапероны в диагностике и терапии социально значимых заболеваний».	Будут представлены результаты экспериментальных исследований по оценке значимости молекулярных шаперонов в патогенезе заболеваний. Будут представлены концептуальные подходы к применению знаний о молекулярных шаперонах в диагностике и терапии социально значимых заболеваний.
59.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра».	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.
60.		Двухдневный семинар с международным «Современные методы создания и функциональной оценки иПК» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки иПК в реализации описанных задач.
61.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена.

		фармаколога и клинициста».	Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их применения в практической медицине.
62.		Мини-симпозиум с международным участием «Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях».	На симпозиуме будут обсуждены возможности персонифицированной биологической терапии аутовоспалительных заболеваний, основанной на знаниях о генетических факторах развития патологии. Будут рассмотрены особенности клинического течения заболеваний. Будут сформулированы рекомендации для трансляции знаний в клинику.
63.		Мини-симпозиум с международным участием «Современные аспекты аллогенной ТГСК».	Будет рассмотрено современное состояние проблемы проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведеии аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.
64.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов.	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.
65.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.

66.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в онкологии: возможности и перспективы».	Будет определена возможности использования биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
67.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
68.		Симпозиум с международным участием «Таргетная и иммунотерапия опухолей ЦНС».	Будет определено место иммунотерапии и таргетной терапии в комплексном лечении опухолей ЦНС. Будут определены показания, особенности проведения, мониторинг эффективности проводимой терапии. По результатам обсуждения и рассмотрения будут сформулированы представления о перспективах внедрения таргетной и иммунотерапии в широкую практику терапии опухолей ЦНС.
69.		Семинар «Проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями».	На семинаре будет рассмотрена актуальность проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями. Будет рассмотрено влияние коморбидности на развитие опухолевой патологии, особенности терапии пациентов и на результаты лечения. Будут предложены алгоритмы по учету коморбидности при персонифицированной терапии пациентов со злокачественными новообразованиями.
70.		Симпозиум «Молекулярно-генетических маркеры и	Будут рассмотрены и определены перспективы

		персонифицированный подход к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей».	внедрения персонифицированных подходов к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей. Будут рассмотрены возможные молекулярно-генетические маркеры заболеваний, способные оказать существенное влияние на выбор персонифицированной терапии.
71.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы»	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход.
72.		Мини-симпозиум с международным участием «Околитическая терапия микробными агентами»	На симпозиуме будут рассмотрены новые подходы онколитической терапии, основанные на применении микробных агентов. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований в этой области и будут сформированы представления о дальнейшей перспективности данного метода.
73.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии».	На симпозиуме будут рассмотрены сложности и особенности проведения антимикробной терапии в онкологии. Будут представлены перспективы проведения микробной терапии как компонента персонифицированной терапии при злокачественных новообразованиях.
74.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут

			рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
75.		Конференция «Микробиота человека и животных» с международным участием.	На конференции будут рассмотрены вопросы, связанные с оценкой взаимосвязи микробиоты с разнообразными заболеваниями человека. Будут представлены результаты по моделированию различных изменений в микробиоме лабораторных животных. Будут представлены экспериментальные и клинические работы по эффективности восстановления или управляемого формирования микробиома.
76.		Мини-конференция с международным участием «Вакцинная профилактика инфекций человека».	На конференции будут обсуждены актуальные вопросы вакцинной профилактики. Будут обсуждены виды инфекций, для которых необходимо разрабатывать новые вакцины. Будут представлены и рассмотрены новые подходы создания вакцин.
77.		Симпозиум с международным участием «Геномная и метагеномная эпидемиология инфекционных заболеваний» в рамках Всероссийского конгресса по медицинской микробиологии, эпидемиологии и иммунологии «Кашкинские чтения».	На симпозиуме будут рассмотрены вопросы эпидемиологии инфекционных заболеваний, а также роль геномных и метагеномных факторов. Будут определены генетические механизмы регуляции инфекционных процессов и их значение в восприимчивости и распространении инфекций.

8.3 Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению в центре (нарастающим итогом)

Таблица 8.3

Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
40	80	126	142	146	161

Сведения о формах привлечения к деятельности центра научных кадров, в том числе иностранных

№	Сотрудники, чел.	Число сотрудников центра, чел/ форма привлечения сотрудников центра					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	**Ведущие ученые, всего:**	40/ТД	60/ТД+ 20/ГПХ	90/ТД+ 36/ГПХ	102/ТД+ 40/ГПХ	120/ТД+ 26/ГПХ	130/ТД+ 31/ГПХ
1.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	24/ТД	31/ТД	37/ТД	54/ТД	60/ТД	72/ТД
2	**Научные сотрудники (без учета ведущих ученых), всего:**	6/ТД	13/ТД	15/ТД	17/ТД	23/ТД	25/ТД
2.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	5/ТД	10/ТД	12/ТД	15/ТД	20/ТД	20/ТД
3	**Профессорско-преподавательский состав**	2/ГПХ	10/ГПХ	15/ГПХ	17/ГПХ	17/ГПХ	20/ГПХ
4	**Аспиранты**	8	20	36	57	67	86
5	**Вспомогательный персонал**	20/ТД	30/ТД	30/ТД	30/ТД	30/ТД	30/ТД
6	**Административно-управленческий персонал**	8	16	20	25	25	26
	ИТОГО:	84	169	242	288	308	348

ТД- трудовой договор

8.4. Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра

Таблица 8.4

Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
63%	44%	34%	43%	47%	49%

9. Научная инфраструктура центра (планируемые мероприятия по оснащению центра научно-исследовательским оборудованием)

9.1 План по развития научной инфраструктуры центра

Таблица 9.1

№	Годы проведения	Наименование мероприятия по развитию научной инфраструктуры центра	Ожидаемые результаты
1.	2020	Закупка IVIS Spectrum CT	Интеграционная платформа, которая сочетает в себе полный набор оптических функций IVIS, включая спектральное разделение флуорофоров, двумерную и трехмерную количественную биолюминесценцию и флуоресценцию с быстрой и низкодозовой компьютерной томографией.
2.		ZetaSizer Ultra	Применяется для измерения размера белков, их электрофоретической подвижности, дзета-потенциала наночастиц и поверхностей и опционально для измерения микрореологических свойств растворов полимеров и белков. Исключительные характеристики также позволяют измерять молекулярную массу и второй вириальный коэффициент A2 макромолекул и параметр DLS взаимодействия kD. Кроме того, систему можно использовать в режиме потока в качестве детектора размера для эксклюзионной хроматографии (SEC) или фракционирования в потоке при наличии поля (FFF).
3.		Система морозильников вертикальных однодверных с единой системой оповещения	Долговременное хранение и мониторирование качества хранения биообразцов при температурном режиме до -860 С. Морозильники обладают встроенной системой хранения данных, способностью поддерживать температуру до – 800 С при использовании резервной системы охлаждения жидким азотом
4.		Мобильная рабочая станция на основе LN2	Мобильная рабочая станция CryoCart на основе жидкого азота обеспечивает возможность: сортировки или другой кратковременной обработки важных образцов вне морозильной камеры при -80^{0}C; контролируемый температурный перенос

			замороженных образцов между корпусами/лабораториями; перенос чувствительных к температуре материалов в резервуары длительного хранения или автоматизированные биобанки; подготовка, маркировка или упаковка замороженных образцов для отправки. Время удержания температуры с закрытой крышкой 18 часов, без крышки более 8 часов.
5.		Ламинарный бокс (шкаф) 2-а класса защиты ЛО1К	Бокс с ламинарным потоком воздуха, микробиологической безопасности (защита оператора, продукта, окружающей среды) с подставкой. Создает антибактериальную локальную зону и обеспечивает II А2 класс защиты оператора от патогенного продукта. Предназначен для оснащения отдельных рабочих мест в вирусологических и бактериологических лабораториях, а также фармацевтических, медицинских и других учреждений, работающих с агентами и микроорганизмами III−IV групп патогенности. Наличие HEPA-фильтра.
6.		Контейнер с регистратором температуры для транспортировки образцов CryoPod	Термоконтейнер для безопасной и надежной транспортировки биообразцов при температуре -150^{0}С. Обладает способностью поддержания температуры ниже -150^{0}С до 4 часов; встроенный температурный мониторинг и аварийные оповещения; регистрация температуры, времени и даты.
7.		Транспортировочный криососуд Stella (объемом 1,16 л и 2,23л)	Надежные сосуды Дьюара с вакуумной суперизоляцией, предназначенные для хранения небольших объемов жидкого азота (от 0,6 л до 62,8 л), необходимых в течение дня, и транспортировки биологических образцов в пределах лаборатории.
8.		Центрифуга лабораторная многофункциональная настольная с набором роторов	Универсальная настольная центрифуга для фракционирования биологических жидкостей.
9.		Центрифуга лабораторная многофункциональная с охлаждением с набором роторов	Универсальная настольная центрифуга с функцией охлаждения и большим выбором роторов для фракционирования биологических жидкостей.
10.		CO_2 - инкубатор с системой мониторинга	CO2-инкубатор с функцией стерилизации горячим воздухом и стерилизуемым датчиком CO2, рабочий объем камеры 53 л.

			Предназначен для культивирования и мониторирования.
11.		BIOSAFE Система криохранения	Универсальная система доля краткосрочной и легкодоступной заморозки образцах в парах и жидкой фазе азота с возможностью хранения в формате штатива или единичных соломин-туб
12.		BIOSAFE 5000 Система резервного долгосрочного хранения в парах жидкого азота	Универсальная система доля долговременного банкирования образцов в парах азота с возможностью хранения в формате штатива объемом 5000 и системой криорезервуара
13.		Амплификатор Real-time CFX96 Touch	Амплификатор в реальном времени CFX96 Touch с термоблоком Выявление маркерных видов кишечных микроорганизмов с протективными и патогенными свойствами. Изменение количественного состава микробиоты после терапии аутопробиотиками
14.		Микроскоп инвертированный для лабораторных исследований Axio Vert.A1	Световой микроскоп имеет широкий спектр применения для решения задач микробиологии, клеточной биологии, неврологии, молекулярной генетике и патанатомии.
15.		Настольная лиофильная сушка FreeZone Triad 2.5L -85°C с функцией автоматической укупорки	До - 82 °C, 6 л, 4 л/сутки, настольная, AdVantage Pro EL Контроль процесса клонирования и экспрессии рекомбинантных белков, высушивание белков для хранения.
16.		Хроматограф NGC Chromatography Systems, BioRad	Семейство хроматографических систем среднего давления NGC для очистки биомолекул с использованием аналитических и препаративных систем. Эта хроматографическая система состоит из сменных модулей, которые предоставляют различные возможности системы: проведение хроматографического разделением с использованием FPLC и HPLC колонок с контролем pH элюэнта, оптической плотности элюата, а также с возможностью автоматического фракционирования.

			Разработанные новые антибиотические пептиды, полученные с помощью пептидного синтеза на имеющемся оборудовании, будут очищены на хроматографической установке. Кроме того, прибор будет использован для очистки природных белков и пептидов, необходимых для проведения исследований по изучению их антимикробной, антигрибковой, противоопухолевой, иммуномодулирующей активности с целью создания новых лекарственных препаратов для борьбы с антибиотикоустойчивыми бактериями
17.		Низкотемпературный морозильник серии Innova New Brunswick Scientific 725 л	Морозильник для хранения образцов биологических материалов и чистых культур микроорганизмов. Обеспечен новейшей системой цифрового задания и цифровой индикации температуры в рабочей камере, системой регистрации температуры в рабочей камере в оперативной памяти блока управления с последующим выводом графиков температурного поля на персональный компьютер и аварийной системой поддержания температуры СО.
18.		Клеточный анализатор xCelligence S16	Прибор позволяет работать с клеточными культурами в режиме реального времени (снимая раз в заданный промежуток времени сопротивление в каждой лунке), не требует добавления красителей, устанавливается в инкубатор. Клеточный анализатор xCelligence поставляется в комплекте с ноутбуком и аналитическим ПО и комплектом расходных материалов (планшеты с золотым напылением на дне лунки) Разработка инновационных методов доклинической и клинической оценки передовых вакцинных, противовирусных и противомикробных препаратов
19.		Спектрофотометр, 190-840 нм, от 0,5 до 2	Спектрофотометр с полным спектром, UV-Vis, используемый для

		мкл, 1-канальный, сканирующий, NanoDrop 2000C	количественной оценки и оценки чистоты ДНК, РНК, белка и т. Д. NanoDrop 2000c является единственным микрообъемным спектрофотометром с запатентованной технологией удерживания образцов, который измеряет объем образцов размером до 0,5 мкл.
20.		Хроматограф NGC 10 ml Chromatography Systems, BioRad	Семейство хроматографических систем среднего давления NGC для очистки биомолекул с использованием аналитических и препаративных систем. Эта хроматографическая система состоит из сменных модулей, которые предоставляют различные возможности системы: проведение хроматографического разделением с использованием FPLC и HPLC колонок с контролем pH элюэнта, оптической плотности элюата, а также с возможностью автоматического фракционирования. Разработанные новые антибиотические пептиды, полученные с помощью пептидного синтеза на имеющемся оборудовании, будут очищены на хроматографической установке. Кроме того, прибор будет использован для очистки природных белков и пептидов, необходимых для проведения исследований по изучению их антимикробной, антигрибковой, противоопухолевой, иммуномодулирующей активности с целью создания новых лекарственных препаратов для борьбы с антибиотикоустойчивыми бактериями
21.		EVOS™ FL Auto Imaging System с CO2 инкубатором Onstage Incubator	Полностью автоматизированная флюоресцентная система, с автофокусировкой, совмещение всех аспектов цифровых инвентированных флуоресцентных микроскопов без потери функций и эффективности анализа. (рутинный и высокоспециализированный анализ от клеточных культур до комплексного белкового анализа и мультифлюоресценции). Автоматизированное сканирование планшет; Подсчет клеток; Полный скрининг всего изображения во времени; Мульти-флуоресценция; Анализ плотности клеток; Time-lapse (интервальная

			сьемка изображения); Мозаичное «сшивание» изображений. Изучение взаимодейтсвия биологически активных соединений, несущих флуоресцентные метки, с культивируемыми клетками in vitro в режиме реального времени. В частности, будет охарактеризован процесс проникновения меченых флуорофорами пептидов в опухолевые клетки в динамике, оценено свойство пептидов служить переносчиками лекарственных препаратов через мембраны клеток, через гемотоэнцефалический барьер в модельных системах, что позволит разработать прототипы новых противоопухолевых средств.
22.		Система мультипараметрического субпопуляционного скрининга с визуализацией: Проточный цитофлуориметр с функцией статистического количественного анализа изображений клеток AMNIS ImageStreamX MkII System	Технология AMNIS ImageStream позволяете проводить одновременный субпопуляционный скрининг методом проточной цитометрии и визуализацию (имиджинг) каждой регистрируемой клетки методами светлого/темного поля и флуоресценции при большом увеличении (объективы 40-60□) в условиях потока живых клеток со скоростью до 5000 снимков в секунду. Технология AMNIS ImageStream позволяет комбинировать преимущества проточной цитометрии и клеточного имиджинга (точное определение локализации маркеров, морфология объекта), а также позволяет точно определить пространственную локализацию регистрируемых событий (на поверхности клетки, внутри клетки, между клетками) и провести статистический количественный анализ изображений (получение нескольких десятков морфометрических характеристик на флуоресцентный канал). Технология AMNIS ImageStream имеет возможности мультиплексирования и скорости анализа, недостижимые для стандартных методов имиджинга.
23.	2021	Станция асептического наполнения пробирок закрытого типа, модель Laboratory Crystal® M1 Filling Station (Aseptic Technologies, Бельгия) в комплекте	Оборудование закрытого типа для асептического наполнения пробирок; предназначено для аликвотирования небольших партий препаратов с соблюдением норм GMP.

24.		Система ренгеновского излучения 225 XL с большой камерой для облучения мелких животных. PXi Presision X-RAY (США)	Система рентгеновского излучения 225 XL с большой камерой для облучения, оснащенная модулем для прямого измерения полученной дозы внутри камеры.
25.		Аппарат искусственного кровообращения для экспериментальных работ на животных	Аппарат искусственного кровообращения для экспериментальных работ на животных, который используется в кардиохирургии во время открытых операций на сердце и сосудах или для регионарной перфузии. Четыре роликовых насоса находятся в единой консоли. Автоматическая проверка функций, периодическая выборка, экстренное включение питания.
26.		Широкополосный конвексный датчик С6-2 (2 шт.)	Применяется для исследований аорты, в области гинекологии, акушерства, для исследования плода в т.ч. на ранней стадии, взрослого и детского абдомена, кровеносной системы, в т.ч. периферийной, почек. Режим управляемого импульсно-волнового доплера, режим импульсно-волнового доплера с высокой частотой повторения импульсов и ЦДК; цветовая ангиография/направленная цветовая ангиография, SonoCT, XRES, гармоническая визуализация и STIC.
27.		Ветеринарная рентгеновская DR-панель AGFA DXD 40G или Rayence 1717	Проводной плоскопанельный детектор рентгеновского излучения заменяет собой сразу два других устройства: цифровую кассету и оцифровщик рентгеновских снимков, упрощает и ускоряет рабочий процесс, снижает дозу облучения пациента.
28.		Портативная ультразвуковая диагностическая система высокого класса М7 в полной комплектации	Портативная переносная система цветной допплерографии премиум-класса М7, отличается самой высокой функциональностью. УЗ-сканер М7 оснащен специальным пакетом опций для кардиологических обследований и прост в использовании.
29.		Система ZebraBox Revolution для работы с личинками зебрафиш	Камера ZebraBox является компонентом системы ZebraLab и применяется для автоматического наблюдения за личинками и эмбрионами данио-рерио. С помощью камеры возможна одновременная работа с 96 личинками. Кроме того, установив несколько камер ZebraBox их можно подключить к одному компьютеру. ZebraBox оснащена встроенной системой освещения (включая инфракрасное) и системой водного тока. Универсальность

			камеры позволяет использовать в работе с ней микроплашки на 6, 12, 24 и 96 лунок. Опции: Двойная система антивибрации, управление холодным светом, световая стимуляция, контроль температуры, звуконепроницаемость, технология прямого наблюдения
30.		Закупка Компьютер с программным обеспечением ZebraLab	ZebraLab может использоваться для работы с личинками (до 192 личинок или эмбрионов одновременно), а также взрослыми особями по отдельности и в стаях (до 20 особей). Система ZebraLab состоит из инновационного программного обеспечения и камер двух типов для размещения животных: камера ZebraBox для работы с личинками рыб, камера ZebraCube для работы с взрослыми особями. Существует возможность в любой момент добавить дополнительные камеры для увеличения производительности исследований. Один компьютер с установленной программой позволяет работать с четырьмя камерами одновременно.
31.		Закупка Лапароскопическая стойка Karl Storz для операций на животных	В комплект должны входить следующие компоненты: стойка мобильная, для эндоскопического оборудования широкая, высокая; блок видеокамеры эндоскопической S CONNECT; блок видеокамеры эндоскопической S H3-LINK; видеоголовка эндоскопическая S H3-Z; монитор для визуализации в хирургии Radiance 26"; источник света эндоскопический Power LED 175 SCB; устройство архивации AIDA с SmartScreen; световод, оптоволоконный световод, 4.8 мм, 180 см; помпа эндоскопическая Karl Storz HAMOU Endomat, комплект; инсуффлятор CO2, модель ENDOFLATOR 50, в комплекте; электрокоагулятор AUTOCON III 400 BiVascularSafe.
32.		Закупка Система ZebraCube для работы со взрослыми особями	Компонент системы Zebralab. Применяется для наблюдения за взрослыми особями ZebraFish. С одним компьютером можно использовать до четырех камер ZebraCube. Посредством ПО возможно осуществлять воздействие на животных световыми, звуковыми и электрическими стимулами.
33.		Закупка Система ZebraTower Fast для	Компонент системы Zebralab. Применяется для наблюдения за взрослыми особями ZebraFish для регистрации социального и

		видеомониторинга активности взрослых особей рыб с высокой частотой кадров	агрессивного перемещения.
34.		Закупка Комплект оборудования с ПО MicroZebraLab для анализа сердечного ритма экспериментальных рыб	Компонент системы Zebralab. Применяется для регистрации гемодинамических параметров и функций ЖКТ на личинках ZebraFish. Применяется система автоматического видеоанализа.
35.		Закупка Система iSPAWN максимальный объем 60 л и набор соединений для подключения iSPAWN к ZebTEC Multilinking rack (с левой стороны).	Стойка для разведения предназначена для оптимизации процесса сбора большого количества одинаково развитых эмбрионов в точный период времени. Станция использует естественную тенденцию рыбок данио-рерио к размножению мелководью. Инновационный дизайн платформы способствует спариванию, что приводит к появлению огромного количества эмбрионов от специально выращенных, здоровых рыб. В течение вечера самцы и самки последовательно добавляются в систему и разводятся с помощью разделителя. На следующий день, когда необходимо получить эмбрионы, разделитель удаляется, а нерестовая платформа поднимается, инициируя нерест.
36.		Закупка Затравочная камера типа "только нос", комплект фирмы EMMS	Затравочная камера типа "только нос" для грызунов из алюминия типа "башня" с 12 портами (2 уровня по 6 портов) к комплектом фиксаторов, контроллером давления, набором фильтров, расширительной камерой для генератора аэрозоля, воздушным компрессором (безмасляный, малошумный 54 дБ, произв. >60 л./мин. в комплекте с осушителем, точка росы -40°C, 64 x 93 x 44 см, 64 кг), с опцией генератора пылевых аэрозолей и системой измерения твердых частиц.
37.		Закупка Гомогенизатор Precellys 24	Гомогенизатор высокой производительности, одновременно может обрабатывать до 24 образцов в пробирках объемом 0,5 или 2 мл. Регулируемая скорость движения от 4000 до 6800 об/мин с шагом 100 об/мин позволяет работать как на низких скоростях, так и в условиях высокоскоростного гомогенизирования жестких тканей. Гомогенизатор применяется для быстрой и эффективной экстракции ДНК/РНК/белков из тканей млекопитающих и растений, образцов бактериального происхождения. Обеспечивает выделение

			лекарственных метаболитов из тканей человека и лабораторных животных. Производит гомогенизацию таких твердых материалов как кости, волосы, панцири насекомых, семена растений, замороженных тканей.
38.		Закупка Миограф WIRE MYOGRAPH SYSTEM - 620M камера	Система предназначена для исследований in vitro маленьких и больших кровеносных сосудов, кольцевых препаратов трахеи или кишечника. Каждый отдельный блок миографа изготовлен из алюминия, в центре располагается камера из нержавеющей стали. Опоры для исследуемого препарата (в виде «челюстей» или штифтов) помещаются в камеру, где одной стороной они крепятся к датчику силы сокращения, а другой стороной – к микрометру.
39.		Закупка Система нефлюороскопической навигации RHYTHMIA HDx™	Гибридная навигационная электрофизиологическая система, обеспечивает быстрое и высокоточное картирование на основе интеллектуального алгоритма анализа и аннотации сигналов. Обладает точностью до 1 мм и нижней границей сигнала до 0,01 мВ. Система является автоматической, что позволяет быстро настраивать картирование. Навигация основывается на магнитном поле, с "открытой" импедансной навигацией.
40.		Закупка Система электрофизиологическая для эндокардиального картирования и стимуляции Биоток	Регистрация ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Регистрация 108 каналов внутрисердечных электрограмм (монополярный и биполярный режимы). Отображение 3 каналов записи в реальном времени с одновременным анализом выбранных фрагментов записи на одном мониторе. Быстрое перемещение по сохраненной записи с помощью автоматических (сформированных по триггерам событий стимуляции, аблации и включение рентгена) и ручных меток событий. Отображение параметров электрокардиостимуляции и РЧ аблации. Выбор и отображение эталонного QRS комплекса для идентификации значимых желудочковых экстрасистол. Автоматизированное измерение интервалов активации миокарда по всем каналам регистрации внутрисердечных электрограмм. Электронная коммутация выхода стимулятора на любую пару контактов электрода. Блок измерения неинвазивного давления и пульсоксиметрии. Блок инвазивного измерения давления.

41.		Закупка SphygmoCor для оценки скорости пульсовой волны	Устройство на основе аппланационной тонометрии, которое используется для оценки скорости распространения пульсовой волны в разных точках артериального дерева последовательно и ее анализа с помощью программного обеспечения. Скорость пульсовой волны вычисляется с использованием времени прохождения волны между точками регистрации, определяемого с помощью зубца R на ЭКГ. Программное обеспечение позволяет определять скорость распространения пульсовой волны, систолическое давление в центральной аорте, индекс аугментации аорты и центральное пульсовое давление.
42.		Закупка Endo-PAT 2000	Технология основана на измерении величины и динамики изменений артериального тонуса периферических артерий. Для измерения должен использоваться датчик, который представляет собой новый тип пальцевого плетизмографа, оказывающий равномерное давление на дистальные две трети пальца, включая его кончик.
43.		Закупка Установка Patch Clamp	Аналого-цифровой преобразователь для регистрации электрофизиологических характеристик ионных токов Digidata 1440A. Усилитель для patch-clamp.
44.		Закупка Масспектрометр Q Exactive с нанопотоковой ВЭЖХ	Квадрупольный времяпролетный масспектрометр сверхвысокого разрешения с ионизацией электроспреем для определения точной массы и неисхоженного изотопного распределения.
45.		Закупка Электрический транскраниальный стимулятор TDCS/ TACS / TRS STARSTIM R32	Мультиканальный транскраниальный стимулятор с одновременной регистрацией ЭЭГ по 32 каналам. Обладает возможностью стимуляции с одновременной регистраций МРТ, возможностью сочетания функции транскраниальной электростимуляции (tES) , электроэнцефалографии (ЭЭГ) с функциональной ближней инфракрасной спектроскопией (fNIRS).
46.		Закупка Интраоперационный нейромонитор	Специализированный нейрофизиологический аппарат, используемый во время хирургических операций для обнаружения нервных структур и слежения за динамикой их состояния в ходе операции. Универсальный блок электростимулятора имеет 12 каналов стимуляции током высокого напряжения и 1 канал для

			прямой нейростимуляции, 8-и канальные блоки усилителя для регистрации мышечных сигналов (дифференциальный усилитель) или скальповых отведений (референсный блок). Программное обеспечение нейромонитора – пакет NeuroExplorer — поддерживает все современные режимы интраоперационного нейрофизиологического мониторинга: ЭМГ, ЭЭГ, ВП (ССВП, АВП и ЗВП) и ТВМ визуальное и звуковое оповещение, позволяющее хирургу и нейрофизиологу своевременно узнавать об ответах на стимуляцию и изменении показателей ответов пациента. Формирование протокола по итогам оперативного вмешательства с возможностью сохранения на внешнем носителе или в общей больничной информационной системе, а также распечатки для приложения к протоколу хирургического вмешательства, видеозапись всего экрана нейромонитора со всеми показателями.
47.		Закупка ANI монитор парасимпатического тонуса. Система непрерывного мониторинга обезболивания	Монитор парасимпатического тонуса. Система непрерывного мониторинга обезболивания. Прибор предназначен для оценки деятельности автономной нервной системы пациентов для контроля за уровнем боли и предупреждения чрезмерного введения опиоидов.
48.		Закупка Эргоспирометр беспроводной OXYCON MOBILE	Аппарат для эргоспирометрических исследований с дозированной физической нагрузкой, позволяет проводить кардиореспираторные исследования непосредственно в условиях реальной физической нагрузки. Данные исследования передаются по телеметрии в режиме реального времени на персональный компьютер на расстоянии до 1 км или, при потере телеметрической связи, сохраняются на встроенную карту памяти. После сохранения результатов исследования в персональном компьютере можно произвести их оценку с помощью специального пакета программного обеспечения. Oxycon Mobile позволяет определить такие ключевые параметры эргоспирометрии как вентиляция, VO2, VCO2, анаэробный порог, RER, ЧСС, EQO 2, EQCO 2. Система регистрирует параметры газообмена за каждый дыхательный цикл («открытая система »).
49.		Закупка	Аппарат нового поколения бодиплетизмографов предназначен для

		Бодиплетизмограф Q-box	измерения внутригрудного объема. Используется для измерения легочных статических объемов - ITGV, TLC, RV. Для проводимости и сопротивления дыхательных путей RAW и GAW. Применяется для измерения диффузионной способности легких, что является опциональной возможностью данного аппарата и позволяет выполнить полное обследование легких.
50.		Закупка Микроэлектродная установка	Оборудование для изготовления микроэлектродов для внутриклеточной регистрации различных ионных токов. Пуллер Sutter P-1000 для изготовления микроэлектродов для внутриклеточной регистрации различных ионных токов с возможностью программирования параметров работы с различным стеклом.
51.		Закупка Программное обеспечение EchoPAC Software BT13	ПО для анализа видеоизображений, полученных в тканевом эхокардиографическом режиме.
52.		Закупка Бодиимпеданс Inbody570	Позволяет быстро измерить жировую массу, мышечную массу и уровень воды в организме менее чем за минуту. Для определения состава тела используется импеданс. Автоматически сохраняются данные из устройств InBody в облако, имеется система управления базами данных InBody. Легко просматривать и управлять результатами пациентов, видеть их прогресс в любое время и в любом месте.
53.		Закупка Генетический анализатор Нанофор-05	Первый 8-капиллярный секвенатор (секвенирование по Сэнгеру) Российского производства. Основные приложения прибора – секвенирование de novo и ресеквенирование, фрагментный анализ: микросателлитный анализ, LOH, AFLP, исследование однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) и другие.
54.		Закупка Ntegra-Marlin АСМ-Раман-СМИП для биологических и локальных электрохимических исследований	Высокоскоростная сканирующая микроскопия ионной проводимости, позволяющая проводить бесконтактное исследование живых клеток в естественной физиологической среде, измерение механических свойств в широком диапазоне жесткостей. Прибор использует нанопипетку (острый стеклянный электрод) для бесконтактного трехмерного картирования поверхности с высоким

			разрешением.
55.		Закупка Мультимодальный ридер CLARIOstar Plus	Высокопроизводительный планшетный ридер, может применяться для следующих задач: разработка тест систем, исследования клеточных линий in vivo, сигнальных путей, белок-белковых взаимодействий, клеточного/бактериалного роста, анализа репортерных генов, ферментативных реакций, разработки лекарственных средств, исследования метаболизма, количественной оценки ДНК/РНК, исследования агрегатов молекул. Определение активности кальпаинов и содержания продуктов протеолиза их субстратов в биологических жидкостях пациентов с болезнями нервной системы различной тяжести. Оценка характера взаимодействия кальпаинов в субстрат-ферментных комплексах.
56.		Закупка Потенциостат-гальваностат PG 610 USB с программным обеспечением	Технические характеристики: Прибор предназначен для оценки кинетики нейромедиаторов и других веществ в мозге экспериментальных животных in vivo в рамках изучения патологических процессов в мозге, в том числе на моделях нейродегенеративных заболеваний (болезнь Паркинсона, болезнь Алцгеймера) и аддикций.
57.		Закупка Низкотемпературный морозильник МШ800/86	Морозильник для плазмы крови. Обеспечен новейшей системой цифрового задания и цифровой индикации температуры в рабочей камере, системой регистрации температуры в рабочей камере в оперативной памяти блока управления с последующим выводом графиков температурного поля на персональный компьютер и аварийной системой поддержания температуры СО.
58.		Закупка Микроскоп для лабораторных исследований AxioObserver3 (ручной), с флуоресценцией	Инвертированный микроскоп. Работа в проходящем свете, в фазовом контрасте и с флуресцентной детекцией с использованием каналов DAPI, FITC, 647, Texas Red. Объективы 10, 20, 40 и 60X. Работа с предметными стеклами, с культуральным пластиком. Встроенная фотокамера с возможностью сохранения изображений на компьютер. Для изучения механизмов регуляции транспорта липопротеинов низкой плотности через эндотелиальные клетки под действием про- и антивоспалительных факторов (цитокины, адипокины,

			модифицированные ЛПНП, иммунные комплексы липопротеин-антитело). Изучение механизмов миграции нагруженных холестерином макрофагов под воздействием хемотаксических агентов.
59.		Закупка Система очистки воды SIMS000RU	Система высокой очистки воды Simplicity (вода тип I, 18,2 МОм/см, 0,5 л/мин), в комплекте с картриджем, финишным фильтром и вентиляционным фильтром. Есть система сигнализации качества воды. Работает на воде, предварительно очищенной на системах дистилляции или обратного осмоса, есть встроенный резервуар для предварительно очищенной воды.
60.		Закупка Насос перистальтический Hei-FLOW Value 06	Предназначен для перекачивания жидкостей и крови с точностью до 2%. Насос защищен о пыли и влаги по международному стандарту IP 55.
61.		Закупка Система гель-документирования ChemiDoc MP	Гель-документирующая система с возможностью работы с мультиплексной флуоресценцией в диапазоне 400-900 нм от синего до ближнего инфракрасного света. Максимальный размер образца: 18,8 x 22 см. Хемилюминесценция, колориметрия, безокрасочная визуализация и пять дополнительных источников света для детектирования мультиплексной флуореценции в вестерн-блоттинге.
62.		Закупка МРТ и МРС сканер для животных с индукцией магнитного поля 7 Тл	Предназначен для выявления динамики поражения анатомических структур при нейродегенеративных, демиелинизирующих, воспалительных, инфекционных и прочих патологических процессах, индуцированных в эксперименте, а также мониторинг эффективности разрабатываемых лекарственных средств для лечения социально-значимых заболеваний.
63.		Мультимодальный ридер CLARIOstar Plus	Высокопроизводительный планшетный ридер, может применяться для следующих задач: разработка тест систем, исследования клеточных линий in vivo, сигнальных путей, белок-белковых взаимодействий, клеточного/бактериалного роста, анализа репортерных генов, ферментативных реакций, разработки лекарственных средств, исследования метаболизма, количественной оценки ДНК/РНК, исследования агрегатов молекул.

			Высокопольная МРТ- и МРС-система для измерений на протонах, оптимизированная для исследований мелких грызунов (крысы, мыши, песчанки).
64.		Поставка программно-аппаратного комплекса для аудио-видео записи и онлайн трансяций	Организация аудио-видео записи и одновременных трансляций научно-образовательных мероприятий для массового просмотра
65.		Поставка коммутаторов доступа Cisco 9200	Организация новых рабочих мест для научных сотрудников, подключенных к структурированной кабельной системе Центра
66.		Поставка АРМ научных сотрудников	Расширение и обновление рабочих мест научных сотрудников, участвующих в проведении исследований в соответствии с программой создания и развития НЦМУ
67.		Поставка портативных АРМ научных сотрудников	Расширение и обновление рабочих мест научных сотрудников, участвующих в проведении исследований в соответствии с программой создания и развития НЦМУ
68.		Поставка серверного оборудования для хранения и аналитической обработки результатов научных исследований	Хранение и обработка результатов научных исследований с применением технологий обработки больших данных и создания и создания информационных сервисов на основе технологий искусственного интеллекта
69.		Автоматизированная система формирования раписаний	Автоматизированная система формирования расписания (далее – АСР) предназначена для автоматического/ручного/смешанного режима формирования расписаний занятий и сессий с учетом оптимизации преподавателей/помещений/свободных окон и различных ограничений (время перемещения между учебными площадками/загрузка преподавателей и других). АСР позволяет вносить оперативные изменения в расписания, контролировать учебную нагрузку, консодировать расписания в разрезе факультетов. АСР разработана в сотрудничестве с лабораторией №68 «Теории расписаний и дискретной оптимизации» Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.
70.		Автоматизированная система управления учебными мероприятиями	Автоматизированная система управления учебными мероприятиями центром. Также система может использоваться в интересах дополнительного образования и повышения квалификации медицинских работников в области персонализированной

			медицины.
71.		Виртуальный университет	Поддержка дистанционного обучения с привязкой к расписанию учебных занятий, автоматическое информирование участников обучения. Разработка и внедрение инструментов обучения с использованием технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR. Создание образовательной базы знаний и системы поиска информации с применением AI.
72.	2022	Закупка Сортер клеток нового поколения на основе Cytoflex	Настольный мобильный трехлазерный шестицветный проточный лазерный цитометр высокой чувствительности с возможностью детекции объектов нанометрового диапазона размера и изучения поверхностных клеточных маркеров и внутриклеточных объектов, с высокой скоростью потока, возможностью записи (сотни тысяч) событий, точный цитометр высокого разрешения с тремя лазерами
73.		Закупка Сканирующий датчик MicroScan MS400, 18-38Мгц (визуализация сердечно-сосудистой системы с частотой смены кадра более 300 раз в секунду, подходит для мышей)	Область применения: сердечно-сосудистая (мышь), брюшная полость (крыса), глаз (кролик), все сосуды (мышь, крыса, кролик). Максимальная частота кадров - 449 кадров в секунду. Ширина изображения: 15,4 мм, глубина изображения: 20 мм. Осевое разрешение изображения: 50 мкм.
74.		Закупка Микроскоп OPMI pico техноскоп с 5-ступенчатой системой увеличения, наклонным бинокулярным тубусом, двумя окулярами, встроенными бескрасным и желтым фильтрами, на настольном креплении с источником холодного света, в комплекте	Микроскоп с 5-ступенчатой системой увеличения, наклонным бинокулярным тубусом, двумя окулярами, встроенными бескрасным и желтым фильтрами, на настольном креплении с источником холодного света, в комплекте.
75.		Закупка Установка для микродиализа с комплектующими CMA/120 система, для свободного движения животного	Система для микродиализа для работы со свободноподвижными животными. В систему входят: микродиализный датчик 1 мм, микродиализный датчик 2 мм, соединительная канюля, адаптер для трубок, трубка 1м, микропробирки пластиковые 300 uL, шприцевой насос, шприц 2.5 мл.
76.		Закупка	Система для неинвазивной регистрации ЭКГ, частоты и глубины

		Комплекс ecgTUNNEL для неинвазивной регистрации ЭКГ с возможностью одновременной регистрации параметров дыхания у 8 мышей или 8 крыс	дыхательных движений одновременно у 8 животных. Количество отведений ЭКГ: до 6. Возможность добавления аэрозолей. Оценка степени бронхоконстрикции.
77.		Закупка Система CODA для измерения артериального давления у 8 крыс, с набором фиксаторов и манжет	Система позволяет проводить одновременное измерение артериального давления у 8 крыс или мышей массой от 8 г до 950 г. Позволяет получать значения следующих параметров: систолического артериального давления, диастолического артериального давления, среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений, объем крови в хвосте, кровотока в хвосте.
78.		Закупка Люминесцентный спектрометр Perkin Elmer LS 55	Спектрометр люминесцентный, может работать в любом из четырех режимов – флуоресценции, фосфоресценции, хеми- или биолюминесценции. Управление прибором осуществляется с персонального компьютера, работающего в среде Windows под управлением ПО FL WinLab. Интенсивность люминесценции, длины волн возбуждения и эмиссии можно наблюдать в реальном масштабе времени и записывать на диск. Возможна математическая обработка данных, включающая сглаживание, дифференцирование, интегрирование и нормализацию спектров. Задание волновой программы позволяет запоминать до 15 пар длин волн возбуждения и эмиссии. Специальные процедуры позволяют измерять затухание фосфоресценции и поляризацию спектра.
79.		Закупка Нейростимулятор для чрескожной стимуляции спинного мозга NeoStim-5	Прибор позволяет оказывать чрескожное воздействие электрическими импульсами специальной формы на нейронные сети спинного мозга. Обеспечивает возможность воздействия одновременно на 5 сегментов спинного мозга, или на 3 сегмента спинного мозга и на 2 корешка спинного мозга, или на 1 сегмент спинного мозга и 4 корешка спинного мозга и т.п. Управление NeoStim-5 как с панели устройства, так и с персонального компьютера по беспроводному каналу. 5 каналов электростимуляции. Формы импульсов: немодулированный, модулированный однополярный и модулированный биполярный.
80.		Закупка	Высокочувствительный мультимодальный непрерывный

		Мультифункциональная ультразвуковая система Delica MVU-6202	регистратор показателей системной и церебральной гемодинамики (со встроенными транскраниальным допплером, фотоплетизмографом, системой для измерения внутричерепного давления и др).
81.		Закупка Программное обеспечение Ech Intellispace PHILLIPS	Единая интегрированная платформа хранения и обработки медицинских изображений.
82.		Закупка Конфокальный микроскоп Leica SP8 с белым лазером	Конфокальный микроскоп Leica SP8 с белым лазером позволяет проводить точные наблюдения за быстрыми биологическими процессами. Базовый микроскоп DMi8 CS Bino с моторизированным модулем фокусировки и оптическим узлом Dmi8 для ICT.
83.		Закупка Автоматизированная система хранения LiCONIC STC Compact ULT -80	Автоматизированная система хранения биологических образцов вместимостью 576000 криопробирок по 1,0 мл с возможностью расширения хранилища до 150 000 образцов, автоматическая система компактизации, наличие сканера для работы со штрихкодированными пробирками.
84.		Закупка Морозильник вертикальный однодверный энергосберегающий TSX	Морозильник для долгосрочного хранения биологических образцов при температурных условиях -86^{0}С, сенсорный дисплей, встроенная система хранения данных.
85.		Закупка Анализатор газов крови ABL800 Flex	Предназначен для определения парциального давления растворенных газов в крови.
86.		Закупка Эхокардиограф Vivid-9 с датчиками	Предназначен для определения кардиогемодинамики. Поиск новых методов диагностики тромбоэмболии легочной артерии и легочной гипертензии.
87.		Закупка Расходомер крови TS420	Предназначен для измерения кровотока у животных. Изучение механизмов патогенеза венозных тромбозов, тромбоэмболии легочной артерии и легочной гипертензии, поиск новых лекарственных препаратов.
88.		Закупка Насос пластинчато-роторный, до 0,2 мбар, 5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка, RZ 6	Применяется для достижения предельного вакуума при средних скоростях газового потока.

89.		Закупка Ламинарный бокс (шкаф) 2-а класса защиты ЛО1К	Бокс с ламинарным потоком воздуха, микробиологической безопасности (защита оператора, продукта, окружающей среды) с подставкой. Создает антибактериальную локальную зону и обеспечивает II А2 класс защиты оператора от патогенного продукта. Предназначен для оснащения отдельных рабочих мест в вирусологических и бактериологических лабораториях, а также фармацевтических, медицинских и других учреждений, работающих с агентами и микроорганизмами III−IV групп патогенности.
90.		Закупка Амплификатор Real-time CFX384 Touch 384-луночный	Высокопроизводительный амплификатор для проведения ПЦР в реальном времени. Оптическая схема и формат термоблока позволяют проводить мультиплексный анализ до 4-х мишеней в 384 пробах одновременно.
91.		Закупка Бокс БАВ-ПЦР "Ламинар-С"	Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики: цельный металлический корпус без стуковых соединений и сварочных швов, с эмалевым покрытием, выдвижной УФО с таймером и счётчиком наработки, подсветка (вынесена за пределы рабочей камеры), бактерицидный облучатель-рециркулятор.
92.		Закупка Комплект № 4 для крыс. Оценка сенсомоторных функций	Комплект тестов для оценки сенсомоторных функций у грызунов позволяет эффективно выявлять Установка "Тест цилиндр", установка "Beam walking (сужающаяся дорожка)" с зеркалом, установка "Staircase test" (2 шт), видеосистема для боковой съёмки, пакет программ RealTimer. Сочетание данных методик эффективно для выявления нарушений сенсомоторных функций у крыс при повреждении центральной и периферической нервной системы.
93.		Закупка Малый экспериментальный комплекс	Малый экспериментальный комплекс, прожекторы для верхней инфракрасной подсветки, тележка высотой 38 см и столешница для тележки.
94.		Закупка Низкотемпературный морозильник МШ800/86	Морозильник для плазмы крови. Обеспечен новейшей системой цифрового задания и цифровой индикации температуры в рабочей камере, системой регистрации температуры в рабочей камере в

			оперативной памяти блока управления с последующим выводом графиков температурного поля на персональный компьютер и аварийной системой поддержания температуры СО.
95.		Закупка Nexera Mikros Microflow LC-MS/MS	Комплекс обеспечивает высокую чувствительность при обнаружении целевых компонентов в биологических образцах; улучшает работоспособность и обеспечивает высокочувствительный хроматографический анализ за счёт коннектора UF-Link, который обеспечивает соединение ионизационного интерфейса масс-спектрометра и колонки.
96.	2023	Закупка Система для мультиспектральной оптоакустической томографии MSOT In Vision 256	Система для оптоакустической томографии. Вогнутый детектор позволяет получать достоверные изображения и избегать возникновения артефактов при реконструкции. Большой угол кривизны детектора (270°) позволяет получать изображение тела животного целиком, что особенно важно при проведении доклинических исследований, а также при изучении кровеносной системы.
97.		Закупка Капнограф Sensotek	Монитор для продолжительного неинвазивного измерения и отображения на дисплее концентрации углекислого газа в конце выдоха (EtCO2), концентрации углекислого газа на вдохе (FiCO2), частоты дыхания, который должен совместим с полисомнографом «Эмблетта Голд» (Embla, Natus, США).
98.		Закупка Аппарат вентиляции легких VentiLogik	Аппарат для неинвазивной вентиляции легких VENTIlogic LS обеспечивает максимальную безопасность, оснащен контуром с утечкой (для масок со встроенной системой выдоха), одинарным контуром с клапаном пациента, двойным дыхательным контуром пациента с клапаном и режимами вентиляции с контролем по объему, оптимально адаптирован к паттерну дыхания пациента, позволяет снимать нагрузку с дыхательных мышц. Незаменим в исследованиях нарушений сна и совместим со всеми комплектующими полисомнографической системы.
99.		Закупка Полисомнографическая система	Портативная полисомнографическая система предназначена для диагностики нарушений дыхания и синдрома периодических движений конечностей во время сна путем регистрации, расчета и

			анализа до 16 физиологических параметров. Может быть использована в клинических и амбулаторных условиях. Регистрируемые параметры: ЭКГ, ЭЭГ, назальный воздушный поток, оральный воздушный поток, храп, пульсоксиметрия и плетизмография, торокальные движения, абдоминальные движения, актография (положение тела пациента), движение конечностей, отметки пациентом определенных событий. Дополнительные расчетные параметры: индекс сопротивления верхних дыхательных путей, общая активность пациента, интенсивность храпа, общий воздушный поток, SpO2, качество RD. Длительность записи – до 12 часов. Записанные данные расшифровываются и анализируются при помощи программного обеспечения Система может быть подключена к аппарату для СИПАП – терапии для регистрации параметров в режиме "online". Программирование и считывание данных с системы может быть осуществлено с помощью «карманного» компьютера типа Palm Array.
100.		Закупка Система кардио-респираторной нагрузочной диагностики, вариант исполнения MetaMax3B, с принадлежностями	Мобильная система, позволяющая оценивать функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем с дальностью телеметрии более 1000 м (двунаправленная телеметрия с технологией Bluetooth®) и постоянным динамическим контролем потока, с удобным управлением через Smart Control, ноутбук. Кроме того, может работать самостоятельно в автономном режиме около 6 часов. Имеется возможность хранения данных в течение 400 часов. Благодаря этим свойствам, система может оценивать функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем во время спортивных мероприятий (в т.ч. и в водной среде), а также при проведении реабилитационных и профилактических мероприятий.
101.		Закупка Аппарат для оптической компьютерной томографии единичных клеток	Регистрация излучения, возникающего в результате биолюминисценции, и восстановление пространственного распределения источников излучения для визуализации процесса экспрессии генов и метаболизма клетки
102.		Закупка	Прибор является одним из лучших в мире микроскопов со

		Измерительно-информационный комплекс МИМ-340	сверхплоским длинноходовым координатным столом нанометрового разрешения и обладает широким спектром применения от медицины до точного машиностроения, оптической промышленности, материаловедения и авиационно-космической отрасли. Главные преимущества: получение полного кадра размером 1280x1024 пикселей всего за 0,3 сек., бесконтактность измерений, простота работы и метрологическая достоверность изменений, визуализация оптически анизотропной области микроструктуры размером менее 100 нм, регистрация нанодинамики и запись «нанокино».
103.		Закупка Криохранилище BIOSAFE 500	Система хранения биообразцов в парах жидкого азота вместимостью 22750 криовиал (2,0 мл) со встроенным многофункциональным контроллером BIOSAFE-SMART, с автоматической заправкой жидким азотом, совместимость с базой данных образцов FreezerPro.
104.		Закупка Криорезервуар для жидкого азота APOLLO 350	Емкость для хранения сжиженного азота с низким уровнем испарения и его подачи в криохранилища. Укомплектована сливным сифоном со шлангом, индикатором уровня азота, ручным устройством подъема давления, манометром и клапаном.
105.		Закупка Вакуумный изолированный криопровод CryoTherm 30м.	Суперизолированный криогенный трубопровод для транспортировки криогенных газов от криорезервуаров до криохралинищ биобанка.
106.		Микроскоп OLYMPUS BX63	Полностью моторизованный (роботизированный) исследовательский микроскоп. Микроскоп может управляться оператором, посредством контроллеров, дистанционно. Простой в использовании, все устройства расположены эргономично, увеличение меняется плавно переключаемой автоматической револьверной головкой, объективы при этом уходят вглубь корпуса, освобождая пространство для препарата. Функция памяти моторизованного фокуса с кликом для быстрого возврата в сохраненное положение.
107.		Жидкостной хромато-масс-спектрометр (ВЭЖХ/МС) LCMS-2020	Компактный масс-спектрометр, работающий в составе систем быстрой жидкостной хроматографии Shimadzu. Обеспечивает

			исключительную скорость и чувствительность анализа. Применение масс-селективного детектора вместо традиционных LC детекторов существенно повышает надежность идентификации и количественного определения компонентов, поскольку позволяет избежать ошибок, связанных с неполным разделением компонентов и сдвигом времен удерживания. Режим быстрой хроматографии существенно сокращает время анализа.
108.	2024	Закупка GE Healthcare Ultrasound Voluson S8 BT18*	Экономичная ультразвуковая система с высоким уровнем автоматизации и качества 2D, 3D и 4D изображений. УЗИ сканер включает мощные инструменты автоматизации: SonoNT, SonoVCAD, SonoAVC и STIC, а также является DICOM совместимым и предлагает беспроводную связь
109.		Закупка ДНК-амплификатор 48 (2 реакционных модуля), C1000 Touch	Термоциклер со сменными термоблоками 96 х 0.2 мл, 2 х 48 х 0.2 мл, 384 х 0.02 мл, сенсорный дисплей, температурный градиент, нагреваемая крышка.
110.		Закупка Микроскоп биологический для лабораторных исследований Axio Imager.A2	Световой микроскоп ZEISS Axio Imager.A 2 имеет широкий спектр применения для решения задач клеточной биологии, неврологии, молекулярной генетике и патанатомии. Оснащен 7 объективами: Объектив EC Plan-Neofluar 2.5x/0.085 M27 для микроскопа серии Axio, Объектив EC Plan-Neofluar 5x/0,16 M27 (рабочее расстояние = 18,5 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 10x/0.3 планполуапохроматический, Объектив EC Plan-Neofluar 20x/0.50 планполуапохроматический, Объектив EC Plan-Neofluar 40x/0,75 M27 (рабочее расстояние = 0,71 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 63x1,25 Oil M27 (рабочее расстояние = 0,10 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 100x/1,30 Oil M27 (рабочее расстояние = 0,20 мм); Универсальным конденсором 0.9 H D Ph DIC; поляризатором для Axio; имеет светофильтр для микроскопа серии Axio; анализаторный модуль Pol ACR P&C проходящего света и окуляр

			PL 10x/23 фок. Оборудован цифровой камерой Axiocam 506 для микроскопа серии Axio.
111.		Закупка Система очистки воды SIMS000RU	Система высокой очистки воды Simplicity (вода тип I, 18,2 МОм/см, 0,5 л/мин), в комплекте с картриджем, финишным фильтром и вентиляционным фильтром. Есть система сигнализации качества воды. Работает на воде, предварительно очищенной на системах дистилляции или обратного осмоса, есть встроенный резервуар для предварительно очищенной воды. Для аналитической химии необходимо наличие финишного фильтра Миллипак, для биологии - Биопак. Габариты без/в упаковке ШхГхВ - 290x360x510//410x560x640, вес 8,4 кг. Дополнительно поставляется набор для крепления системы к стене.
112.	2025	Закупка Система хранения гистологических слайдов и парафиновых блоков LISTA	Система хранения для гистологических слайдов (стекол), парафиновых блоков (FFPE). Позволяет компактно размещать большое количество биологических образцов с безопасныи доступом к ним.
113.		Закупка Анализатор автоматический модульный Freedom EVO для пробоподготовки биологического материала в биобанке	Анализатор автоматический модульный Freedom EVO для пробоподготовки биологического материала в биобанке, платформа 150 см с 8-ю дозирующими каналами, одноразовые наконечники, переносящим манипулятором, сканером штрих-кодов POSID с опцией TubeEye, декаппер 96-луночный.
114.		Закупка Микроскоп BX43	Оптимально сочетает в себе усовершенствованные рабочие характеристики для разнообразных рутинных процедур в клинической диагностике (гематология, бактериология, цитология, гистология и пр.), а также для образовательных целей. Микроскоп оснащен светодиодным осветителем, который обеспечивает длительное стабильное качественное освещение препарата при низком энергопотреблении.
115.		Закупка Контейнер для заморозки клеток CoolCell	Контейнер для замораживания клеток гарантирует контролируемые условия замораживания в стандартизированных условиях с постоянной скоростью -1^{0}C/мин. в морозильнике -80^{0}C без использования спирта и каких-либо жидкостей. Гарантирует

			воспроизводимость условий криоконсервации.
116.		Закупка Программный замораживатель CryoMed	Прибор позволяет проводить полный контроль процесса замораживания образца, осуществляя программируемое, контролируемое, протоколируемое и серийно воспроизводимое охлаждение до заданной температуры в парах жидкого азота.
117.		Закупка Станция выделения нуклеиновых кислот и белков	Автоматическая станция выделения нуклеиновых кислот, предназначена для одновременной обработки до 96 образцов объемом до 5 мл. Прибор обладает расширенной инкубацией за счет функции нагрева (стадия лизиса выполняется на борту прибора), отсутствием переносимых остатков и перекрестного загрязнения, высокой скоростью выделения нуклеиновых кислот, белков, клеток и высокой процессивностью.
118.		Закупка Флуориметр Qubit Flex	Прибор для количественного определения концентрации и целостности ДНК, РНК и белка всего за 5 секунд на образец. Флуориметр обладает высокой чувствительностью – определение ДНК от 10 пг/мкл, РНК от 250 пг/мкл и белка от 12,5 мкг/мл, возможностью работы с малыми объемами пробы – от 1 мкл образца.
119.		Закупка Дизель-генераторная установка	Обеспечивает полноценную работу морозильного оборудования с поддержанием должного температурного режима в условиях перебоев/отключения электричества, тем самым сохраняя коллекции биологического материала.
120.		Закупка Адсорбционный генератор азота "Провита-N150C"	Генератор азота с производительностью 70 л/мин, остаточное содержание кислорода 0,01%
121.		Закупка Насос перистальтический Hei-FLOW Value 06	Предназначен для перекачивания жидкостей и крови с точностью до 2%
122.		Закупка	до 0,2 мбар, 5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка,

		Насос пластинчато-роторный, до 0,2 мбар, 5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка, RZ 6	RZ 6
123.		Бокс БАВ-ПЦР "Ламинар-С"	Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики: цельный металлчиеский корпус без стуковых соединений и сварочных швов, с эмалевым покрытием, выдвижной УФО с таймером и счётчиком наработки, подсветка (вынесена за пределы рабочей камеры), бактерицидный облучатель-рециркулятор
124.		Закупка Амплификатор Real-time CFX384 Touch 384-луночный	Амплификатор в реальном времени CFX384 Touch с термоблоком 384 x 0.02 мл: 5 каналов детекции, температурный градиент, FRET, сенсорный дисплей, анализ кривых плавления HRM Оценка уровня экспрессии генов Mmp9 и Timp1 протеолитической системы мозга, вовлечённой в реализацию молекулярных механизмов нейропластичности ЦНС, в мозге взрослых крыс, которым в раннем возрасте вводили ЛПС, в отдалённом периоде после стрессогенного воздействия. Выявление генов домашнего хозяйства, наиболее стабильно экспрессирующихся в определённых областях ЦНС крыс, как наиболее валидных при нормализации данных количественной ОТ-ПЦР в моделях неонатальной эндотоксинемии. Поиск полиморфных вариантов генов и их сочетаний (полиморфизмы гена галанина и его рецепторов, полиморфизмы генов цитокиновой сети, полиморфизмы генов нейротрофических факторов), информативных для определения скорости прогрессирования рассеянного склероза. Определить содержание и активность кальпаинов в мозге крыс Вистар в норме и при развитии нейродегенеративного процесса, индуцированного с помощью введения нейротоксинов. Выявление маркерных видов кишечных микроорганизмов с протективными и патогенными свойствами и подтверждение их

			функциональной роли в модели ЭАЭ при переносе животным-реципиентам. Разработка алгоритма подбора животных-доноров для фекальной трансплантации.

9.2. Планируемый уровень загрузки научного оборудования центра

Таблица 9.2

№	Годы проведения	Планируемый уровень загрузки научного оборудования
1.	2020 г.	85
2.	2021 г.	91
3.	2022 г.	92
4.	2023 г.	93
5.	2024 г.	93
6.	2025 г.	94

Примечание: Перечень нового закупаемого оборудования по годам реализации программы приведен в Таблице 9.1.

Перечень оборудования центра, имеющегося в центре (на момент подачи заявки), приводится в ПРИЛОЖЕНИИ 17 к Программе.

10. **Вклад программы в реализацию приоритетных направлений развития Российской Федерации**

Таблица 10

Показатель	Комментарии
Планируемый вклад в реализацию приоритетных направлений развития Российской Федерации	Программа создания и развития Центра персонализированной медицины полностью соотвествует приоритетным направлениям развития Российской Федерации. Будет внесен весомый вклад в развитие направления «Персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения», реализованы крупные научные проекты, создана научная и образовательная нифраструктура для дальнейшей

	реализации этого стратегического направления. Будут опубликованы научные результаты, соотвествующие мировому увроню научных публикаций в области персонализированной медицины, поданы патенты и создана линейка продуктов в данном направлении, осуществлен трансфер технологий, интеграция в межународное сообщество и международные консурциумы и совместыне проекты, а также подготовлены кадры и сформировна инфрастуктура для практического внедрения результатов в здравоохранение в виде регистров патологий, центров компетенций по лечению ряда заболеваний, центров трансфера технологий. В рамках реализации программы будут созданы преимущества в ряде областей биомедицины, обеспечивающие независимосоть и конкурентоспособность Российской Федерации в мире, а именно разработаны отечесвтенные вакцины, разработаны подходы к созданию персонифицированных лекарств отчественного произовдтсва, сформированы впервые национальные коллекции и биоинформатические банки данных широкогеномного скрининга, созданые регистры редких патологий, выявлены новые заболевания генетической природы и определены мишени для их таргетной терапии. Будут созданы предпосылки для формирования и разивития ряда новых научных направлений (таких как фармакогеномика, нутртитивная геномика, персонализированная профилактика, взаимоотношения генетики и огражующей среды в формировании рисков заболеваний политенной природы), и технологий (генная терапия, редактирование генома и др). Будут подготовлены специлисты в новых областях медицины, включая современную генную инженерию, молекулярную генетику и биоинформатику, предиктивное моделирование биологические процессов и др.

Сведения о приоритетах научно-технологического развития Российской Федерации, по направлениям которых планируется осуществление деятельности центра

Таблица 11

№	Приоритет научно-технологического развития	Направления, по которым планируется осуществление деятельности центра
1	Персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения	1. Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы, фармакогенетика 2. Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания 3. Онкология 4. Инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия

Сведения о планируемых мероприятиях, направленных на трансфер технологий и результатов научных исследований

Таблица 12

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1	**2020 г.**	1.Разработка и внедрение локально-распорядительной (ЛРД) и локально-нормативной (ЛНД) документации Центра, обеспечивающих выявление, сбор, анализ, учет и управление результатов интеллектуальной деятельности (РИД) и объектов интеллектуальной собственности (ОИС); 2.Проведение интеллектуального аудита с целью выявления и определения комплектности технологий Центра (с учетом вхождения в состав технологий формализованных и не формализованных РИД).	1.Комплект ЛРД и ЛНА Центра по работе с РИД; 2.Перечень технологий Центра; 3. Реестр 1 – объекты интеллектуальной собственности принадлежащие Центру и входящие в состав технологий; 4. Реестр 2 – выявленные РИД, входящие в состав технологий, права на которые не зарегистрированы за Центром.

		1.Определение рыночных метрик и коммерческого потенциала технологий; 2.Разработка дорожной карты по «упаковке» технологий Центра с учетом рейтинга коммерческого потенциала и потребности рынка.	1. Отчет об определении рейтинга коммерческого потенциала технологий Центра с рекомендациями; 2. Дорожная карта проекта, с подробным описанием этапов.
2	**2021 г.**	1. Организация правовой охраной выявленных и неучтенных РИД входящих в состав технологий, в соответствии с Дорожной картой; 2. Нивелирование авторских рисков на неформализованные РИД; 3. Калькуляция затрат по технологиям (затратный подход) 4. Определение потенциальной рыночной стоимости прав на технологии (диапазон); 5. Паспортизация технологий.	1. Права на неучтенные РИД принадлежат Центу; 2. Урегулированы все вопросы с авторами (разработчиками) РИД; 3. Определен диапазон потенциальных стоимостей прав на технологии; 4. Паспорт технологии.
		Создание малых инновационных предприятий (хозяйственных обществ), целью которых является применение на практике результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».	Создание не менее 3 малых инновационных предприятий в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, разработанных в рамках деятельности центра.
3	**2022 г.**	1. Уведомление учредителя организации, на базе которой функционирует центр, о создании хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, принадлежащих организации;	1. Направление в адрес учредителя не менее 10 писем-уведомлений о создании хозяйственного общества 2. Отладка международного сотрудничества.

		2. Совершенствование процедуры кооперации для создания совместных предприятий с иностранными резидентами, с учетом использования технологий Центра.	
		Оценка перспективности международного патентования технологий и/или отдельных ее элементов. Определение пула результатов, которые требуют международного патентования.	Подача заявок на международное патентование результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе работ Центра, по системе PCT
4	**2023 г.**	Проведение маркетинговых исследований, направленных на выявление целевых сегментов, объема и характеристик рынка реализации разработанных в рамках деятельности центра продуктов и технологий	Отчеты о проведенных маркетинговых исследованиях с рекомендациями;
		Привлечение Управляющей компании научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» к проработке вопроса о возможности использования экспертного мнения специалистов о возможности коммерциализации разработок;	Протоколы заседания Управляющей компании научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» с указанием ответственных экспертов;
		Участие исследователей, являющихся работниками центра, в профильных всероссийских выставках инновационной продукции со стендами и иными информационными материалами.	Размещение не менее 10 информационных материалов (стенды, опытные образцы, роллапы и т.д.) на всероссийских выставках инновационной продукции (Петербургском международном инновационном форуме, выставке инноваций HI-TECH и Петербургской технической ярмарке)
5	**2024 г.**	1. Подготовка бизнес-планов проектов, обладающих наиболее выраженными перспективами коммерциализации; 2. Участие в конкурсе Комитета по науке и высшей школы Правительства Санкт-Петербурга «Молодые. Дерзкие. Перспективные» в номинации «Лучший бизнес-план инновационного проекта».	Подготовка не менее 4 бизнес-планов проектов, реализованных а рамках задач центра. Бизнес-планы должны содержать традиционные разделы, связанные с описанием инновационной продукции, особенностей рыночной ситуации, плана продвижения и реализации продукта; Получение финансирования для реализации

			лучшего бизнес-плана инновационного проекта.
		Участие в конкурсе Комитета по науке и высшей школы Правительства Санкт-Петербурга «Молодые. Дерзкие. Перспективные» в номинации «Лучший бизнес-план инновационного проекта»	Получение финансирования для реализации лучшего бизнес-плана инновационного проекта, разработанного в рамках деятельности центра.
6	**2025 г.**	Проведение переговоров с индустриальными партнерами центра в области биомедицнских технологий, фармацевтики, информационных технологий;	Подписание не менее 6 договоров о намерениях в области совместной разработки инновационных продуктов и технологий. Обсуждение вопросов соинвестирования бизнес-партнеров в наиболее перспективные проекты с целью вывода на рынок инновационных продуктов;
		Привлечение дополнительного финансирования с целью доведения перспективных проектов до стадии разработки опытно-промышленного регламента производства и опыта первых продаж инновационной продукции	Подача не менее 15 заявок на привлечение финансирования в рамках программы «СТАРТ», «УМНИК», «РАЗВИТИЕ» Фонда содействия инновациям, Фонда перспективных исследований и др.

Информация о финансовом обеспечении программы создания и развития центра на 2020-2025 годы, включая размеры финансовых средств, предоставляемых на эти цели из федерального бюджета и внебюджетных источников, с указанием конкретных источников таких средств

Таблица 13

№	Наименование мероприятий	Объем финансового обеспечения Программы создания центра из федерального бюджета и внебюджетных источников по годам реализации (тыс. рублей)													
		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год		2024 год		2025 год		Всего (тыс. рублей)	
		Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства	Средства гранта	Внебюджетные средства
1	Научные исследования центра	96 571,73	0,00	242 759,61	4 000,00	247 057,69	8 543,51	404 838,92	8 543,53	414 849,39	9 450,00	379 534,45	8 543,57	1 785 611,79	39 080,61
	1.1 Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы	13 052,37	0,00	26 180,05	600,00	28 732,99	1 281,53	47 792,38	1 281,53	48 855,14	1 417,50	43 677,90	1 281,54	208 290,83	5 862,09
	1.2 Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания	30 455,53	0,00	61 086,78	1 000,00	67 043,65	2 135,88	111 515,56	2 135,88	113 995,32	2 362,50	101 915,09	2 135,89	486 011,93	9 770,15
	1.3 Онкология	39 157,11	0,00	98 033,27	1 600,00	86 198,98	3 417,40	143 377,15	3 417,41	146 565,42	3 780,00	131 033,69	3 417,43	644 365,62	15 632,24
	1.4 Инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия	13 906,71	0,00	57 459,50	800,00	65 082,08	1 708,70	102 153,82	1 708,71	105 433,51	1 890,00	102 907,77	1 708,71	446 943,39	7 816,12

2	Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями	0,00	0,00	6 250,00	0,00	14 000,00	0,00	10 500,00	0,00	13 800,00	0,00	13 500,00	0,00	58 050,00	0,00
3	Разработки и внедрение в центре новых образовательных программ	4 931,03	0,00	10 370,11	1 000,12	22 264,37	3 600,00	36 609,20	3 600,00	35 264,37	4 000,00	31 379,31	3 600,00	140 818,39	15 800,12
4	Проведения центром конференций и мастер-классов	0,00	0,00	8 000,00	24 270,00	5 200,00	55 000,00	9 300,00	31 000,00	3 300,00	30 000,00	3 300,00	32 000,00	29 100,00	172 270,00
5	Развитие научной инфраструктуры центра	140 800,00	0,00	225 000,00	1 000,00	20 000,00	3 000,00	25 000,00	3 000,00	22 000,00	3 351,90	22 500,00	3 000,00	455 300,00	13 351,90
	5.1 Закупка оборудования	140 800,00	0,00	195 000,00	1 000,00	20 000,00	3 000,00	25 000,00	3 000,00	22 000,00	3 351,90	22 500,00	3 000,00	425 300,00	13 351,90
	5.2 Закупка программного обеспечения и IT-инфраструктуры	0,00	0,00	30 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30 00,00	0,00
6	Мероприятия, направленные на трансфер технологий	0,00	0,00	0,00	1 000,00	0,00	3 000,00	4 500,00	3 000,00	5 500,00	3 341,21	45 500,00	3 000,00	55 500,00	13 341,21
Объем средств федерального бюджета		***242 302,76***	***0,00***	***492 379,72***	***0,00***	***308 522,06***	***0,00***	***490 748,12***	***0,00***	***494 713,76***	***0,00***	***495 713,76***	***0,00***	***2 524 380,18***	***0,00***
Объем средств, выделяемых из внебюджетных источников финансирования, в том числе:		0,00	***0,00***	0,00	***31 270,12***	0,00	***73 143,51***	0,00	***49 143,53***	0,00	***50 143,11***	0,00	***50 143,57***	***0,00***	***253 843,84***
Источник 1: доходы Центра от заказных НИР		0,00	0,00	0,00	3 500,12	0,00	9 143,51	0,00	9 143,53	0,00	10 100,00	0,00	9 143,57	0,00	41 030,73
Источник 2: доходы от		0,00	0,00	0,00	1 000,00	0,00	3 000,00	0,00	3 000,00	0,00	3 341,80	0,00	3 000,00	0,00	13 341,80

внебюджетной образовательной деятельности														
Источник 3: спонсорские средства на проведения конференций	0,00	0,00	0,00	24 270,00	0,00	55 000,00	0,00	31 000,00	0,00	30 000,00	0,00	32 000,00	0,00	172 270,00
Источник 4: доходы от реализации РИД	0,00	0,00	0,00	1 000,00	0,00	3 000,00	0,00	3 000,00	0,00	3 381,31	0,00	3 000,00	0,00	13 381,31
Источник 5: средства от коммерческих партнеров	0,00	0,00	0,00	1 500,00	0,00	3 000,00	0,00	3 000,00	0,00	3 320,00	0,00	3 000,00	0,00	13 820,00
ИТОГО	**242 302,76**		**523 649,84**		**381 665,57**		**539 891,65**		**544 856,87**		**545 857,33**		**2 778 224,02**	

Исчерпывающий перечень направлений расходования средств гранта

Таблица 14

№ п/п	Направления расходования средств	Затраты, тыс. рублей							
		ВСЕГО	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
1.	Выплаты персоналу	890 321,00	-	44 530,00	97 172,00	136 129,00	208 420,00	210 570,00	193 500,00
2.	Закупка работ и услуг	165 200,00	-	7 100,00	17 300,00	14 400,00	32 800,00	27 800,00	65 800,00
3.	Закупка непроизведенных активов, нематериальных активов, материальных запасов и основных средств	972 424,84	-	168 647,92	324 541,94	76 409,01	135 727,03	139 350,46	127 748,48
4.	Уплата налогов, сборов и иных платежей в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации	440 553,75	-	22 024,84	48 115,78	67 371,00	103 117,00	104 176,34	95 748,79

5.	Иные выплаты, включая выплаты, связанные с командированием сотрудников центра и оплату публикаций	55 880,58	-	0,00	5 250,00	14 213,05	10 684,09	12 816,95	12 916,49
	Всего:	**2 524 380,18**	-	**242 302,76**	**492 379,72**	**308 522,06**	**490 748,12**	**494 713,76**	**495 713,76**

Таблица 15

Перечень участников центра, претендующих на предоставление гранта, и предложения по распределению средств гранта между такими участниками центра

Наименование участника центра	**Наименований мероприятий**	**Объем средств гранта (рублей)/ Доля средств гранта (проценты)**					
		2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	Мероприятие 1 - Научные исследования центра	87 015 805,52 /35,91%	174 533 661,06 /35,45%	191 553 280,18 /62,09%	318 615 897,60 /64,92%	325 700 928,18 /65,84%	291 185 973,66 /58,74%
	Мероприятие 2 - Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями	0,00 /0,00%	3 000 000,00 /0,61%	13 000 000,00 /4,21%	10 000 000,00 /2,04%	11 800 000,00 /2,39%	11 000 000,00 /2,22%
	Мероприятие 3 - Разработки и	4 931 034,48	10 370 114,94	22 264 367,82	36 609 195,40	35 264 367,82	31 379 310,34

	внедрение в центре новых образовательных программ	/2,04%	/2,11%	/7,22%	/7,46%	/7,13%	/6,33%
	Мероприятие 4 - Проведение центром конференций и мастер-классов	0,00 /0,00%	6 000 000,00 /1,22%	5 000 000,00 /1,62%	9 000 000,00 /1,83%	3 000 000,00 /0,61%	3 000 000,00 /0,61%
	Мероприятие 5 - Развитие научной инфраструктуры центра	120 000 000,00 /49,52%	200 000 000,00 /40,62%	15 000 000,00 /4,86%	15 000 000,00 /3,06%	15 000 000,00 /3,03%	15 000 000,00 /3,03%
	Мероприятие 6 - Мероприятия, направленные на трансфер технологий	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	4 000 000,00 /0,82%	5 000 000,00 /1,01%	45 000 000,00 /9,08%
	Итого ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	***211 946 840,00/87,47%***	***393 903 776,00/80,00%***	***246 817 648,00/80,00%***	***393 225 093,00/80,13%***	***395 765 296,00/80,00%***	***396 565 284,00/80,00%***
ФГБНУ «ИЭМ»	Мероприятие 1 - Научные исследования центра	9 555 920,00 /3,94%	68 225 944,00 /13,86%	55 504 412,00 /17,99%	86 223 027,00 /17,57%	89 148 464,00 /18,02%	88 348 476,00 /17,82%
	Мероприятие 2 - Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями	0,00 /0,00%	3 250 000,00 /0,66%	1 000 000,00 /0,32%	500 000,00 /0,10%	2 000 000,00 /0,40%	2 500 000,00 /0,50%
	Мероприятие 3 - Разработки и внедрение в центре новых образовательных программ	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%
	Мероприятие 4 - Проведение центром конференций и мастер-классов	0,00 /0,00%	2 000 000,00 /0,41%	200 000,00 /0,06%	300 000,00 /0,06%	300 000,00 /0,06%	300 000,00 /0,06%

	Мероприятие 5 - Развитие научной инфраструктуры центра	20 800 000,00 /8,58%	25 000 000,00 /5,08%	5 000 000,00 /1,62%	10 000 000,00 /2,04%	7 000 000,00 /1,41%	7 500 000,00 /1,51%
	Мероприятие 6 - Мероприятия, направленные на трансфер технологий	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	0,00 /0,00%	500 000,00 /0,10%	500 000,00 /0,10%	500 000,00 /0,10%
	Итого ФГБНУ «ИЭМ»	***30 355 920,00/12,53%***	***98 475 944,00/20,00%***	***61 704 412,00/20,00%***	***97 523 027,00/19,87%***	***98 948 464,00/20,00%***	***99 148 476,00/20,00%***
	ИТОГО	**242 302 760,00 /100%**	**492 379 720,00 /100%**	**308 522 060,00 /100%**	**490 748 120,00 /100%**	**494 713 760,00 /100%**	**495 713 760,00 /100%**

Перечень целевых показателей деятельности центра

со	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	ИТОГО
		план	план	план	план	план	план	план
1	Количество российских и зарубежных ведущих ученых, работающих в центре	40	80	126	142	146	161	161
1.1	в том числе Количество исследователей, принятых на работу в центр и ранее не работавших исследователями в организации, на базе которой создан центр, или в организациях, являющихся участниками центра (человек)	4	25	15	16	6	13	13
2	Доля иностранных исследователей центра в общей численности исследователей центра	0,5%	3%	4%	4%	5%	6%	6%
3	Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра (процент)	63	44	34	43	47	49	49

4	Численность российских и иностранных ученых, являющихся работниками центра и опубликовавших статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных «Scopus» и (или) Web of Science Core Collection (человек)	40	60	80	85	90	100	100
5	Доля исследований, проводимых центром под руководством молодых (в возрасте до 39 лет) перспективных исследователей (процент)	20	30	40	45	47	47	47
6	Число образовательных и (или) исследовательских программ, разработанных центром, для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся (единиц)	0	4	9	10	10	10	10
7	Количество молодых исследователей и обучающихся, прошедших обучение в центре или принявших участие в реализуемых центрами научных и (или) научно-технических программах и проектах (человек, нарастающим итогом)	0	80	150	220	270	350	350
8	Численность иностранных аспирантов, обучающихся в центре (человек)	0	0	1	2	2	2	2
9	Численность аспирантов из других субъектов Российской Федерации, обучающихся в центре (человек)	1	2	4	7	8	10	10
10	Размер внебюджетных средств на исследования и разработки центра, (млн. руб.)	0	31,27012	73,14351	49,14353	50,14311	50,14357	253,84384
11	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, соавторами которых являются работники	0	30	68	92	120	152	152

	центр (нарастающим итогом)							
12	Количество заявок на правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности, поданных от центра	0	3	4	5	6	7	25

Инициатор создания центра _____ **Шляхто Е.В.**

(подпись)

М.П.

Приложение № 1

к Соглашению о создании консорциума

Решение консорциума о создании научного центра мирового уровня выполняющего исследования и разработки по приоритету научно-технологического развития
«Центр персонализированной медицины»

1. Создать научный центр мирового уровня, выполняющий исследования и разработки по приоритету научно-технологического развития *(«Центр персонализированной медицины», персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения)* (далее – центр) с целью реализации программы создания и развития центра.

2. Определить *Шляхто Евгения Владимировича, генерального директора ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России* инициатором создания центра и наделить его полномочиями на представление в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации документов центра для участия в конкурсном отборе, а также представление Программы в Совете по государственной поддержке создания и развития научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития.

3. Определить *Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации* Координатором и наделить его полномочиями по координации деятельности участников центра при реализации задач центра и управлению реализацией Программы, а также предоставлению в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации сводной отчетности по центру в порядке и сроки согласно Правилам, конкурсной документации, соглашению о предоставлении гранта.

Подписи Сторон:

Руководитель организации (участник 1)

Генеральный директор ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	Шляхто Евгений Владимирович	
(должность)	(Ф.И.О)	(подпись и дата)

М.П.

Руководитель организации (участник 2)

Директор ФГБНУ «ИЭМ»	Дмитриев Александр Валентинович	
(должность)	(Ф.И.О)	(подпись и дата)

М.П.

Приложение № 2

к Соглашению о создании консорциума

Распределение обязанностей участников центра по достижению показателей деятельности центра
«Центр персонализированной медицины»

1. Каждый участник центра обязуется выполнять все необходимые действия для достижения значений общих для центра показателей деятельности центра, приведенных в настоящем пункте.

№ п/п	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	ИТОГО
		план	план	план	план	план	план	план
1	Количество российских и зарубежных ведущих ученых, работающих в центре	40	80	126	142	146	161	161
1.1	в том числе Количество исследователей, принятых на работу в центр и ранее не работавших исследователями в организации, на базе которой создан центр, или в организациях, являющихся участниками центра (человек)	4	25	15	16	6	13	13
2	Доля иностранных исследователей центра в общей численности исследователей центра	0,5%	3%	4%	4%	5%	6%	6%
3	Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра (процент)	63	44	34	43	47	49	49
4	Численность российских и иностранных ученых, являющихся работниками центра и опубликовавших статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных «Scopus» и (или) Web of Science Core Collection (человек)	40	60	80	85	90	100	100
5	Доля исследований, проводимых центром под руководством молодых (в возрасте до 39 лет) перспективных исследователей (процент)	20	30	40	45	47	47	47

6	Число образовательных и (или) исследовательских программ, разработанных центром, для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся (единиц)	0	4	9	10	10	10	10
7	Количество молодых исследователей и обучающихся, прошедших обучение в центре или принявших участие в реализуемых центрами научных и (или) научно-технических программах и проектах (человек, нарастающим итогом)	0	80	150	220	270	350	350
8	Численность иностранных аспирантов, обучающихся в центре (человек)	0	0	1	2	2	2	2
9	Численность аспирантов из других субъектов Российской Федерации, обучающихся в центре (человек)	1	2	4	7	8	10	10
10	Размер внебюджетных средств на исследования и разработки центра, (млн. руб.)	0	31,27012	73,14351	49,14353	50,14311	50,14357	253,84384
11	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, соавторами которых являются работники центр (нарастающим итогом)	0	30	68	92	120	152	152
12	Количество заявок на правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности, поданных от центра	0	3	4	5	6	7	25

2. Каждый участник центра, вносит следующий вклад в достижение значений показателей деятельности центра, приведенных в пункте 1 настоящего приложения:

2.1 Участник 1:

№ п/п	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	ИТОГО
		план	план	план	план	план	план	план
1	Количество российских и зарубежных ведущих ученых, работающих в центре	32	58	101	114	117	129	129
1.1	в том числе Количество исследователей, принятых на работу в центр и ранее не работавших исследователями в организации, на базе которой создан центр, или в организациях, являющихся участниками центра (человек)	3	18	8	12	3	8	8
2	Доля иностранных исследователей центра в общей численности исследователей центра	0,5%	3%	4%	4%	5%	6%	6%
3	Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра (процент)	63	44	34	43	47	49	49
4	Численность российских и иностранных ученых, являющихся работниками центра и опубликовавших статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных «Scopus» и (или) Web of Science Core Collection (человек)	32	45	60	63	68	75	75
5	Доля исследований, проводимых центром под руководством молодых (в возрасте до 39 лет) перспективных исследователей (процент)	20	30	40	45	47	47	47
6	Число образовательных и (или) исследовательских программ, разработанных центром, для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся (единиц)	0	4	9	10	10	10	10
7	Количество молодых исследователей и обучающихся, прошедших обучение в центре или принявших участие в реализуемых центрами научных и (или) научно-	0	80	150	220	270	350	350

	технических программах и проектах (человек, нарастающим итогом)							
8	Численность иностранных аспирантов, обучающихся в центре (человек)	0	0	1	2	2	2	2
9	Численность аспирантов из других субъектов Российской Федерации, обучающихся в центре (человек)	1	1	4	7	6	10	10
10	Размер внебюджетных средств на исследования и разработки центра, (млн. руб.)	0	25,01289	60,34711	39,39123	40,24827	40,22872	205,22822
11	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, соавторами которых являются работники центр (нарастающим итогом)	0	23	54	71	92	117	117
12	Количество заявок на правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности, поданных от центра	0	2	3	3	4	5	17

2.2 Участник 2:

№ п/п	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	ИТОГО
		план	план	план	план	план	план	план
1	Количество российских и зарубежных ведущих ученых, работающих в центре	8	22	25	28	29	32	32
1.1	в том числе Количество исследователей, принятых на работу в центр и ранее не работавших исследователями в организации, на базе которой создан центр, или в организациях, являющихся участниками центра (человек)	1	7	7	4	3	5	5
2	Доля иностранных исследователей центра в общей численности исследователей центра	0,5%	3%	4%	4%	5%	6%	6%
3	Доля исследователей центра в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра (процент)	63	44	34	43	47	49	49

4	Численность российских и иностранных ученых, являющихся работниками центра и опубликовавших статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных «Scopus» и (или) Web of Science Core Collection (человек)	8	15	20	22	22	25	25
5	Доля исследований, проводимых центром под руководством молодых (в возрасте до 39 лет) перспективных исследователей (процент)	20	30	40	45	47	47	47
6	Число образовательных и (или) исследовательских программ, разработанных центром, для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся (единиц)	-	-	-	-	-	-	-
7	Количество молодых исследователей и обучающихся, прошедших обучение в центре или принявших участие в реализуемых центрами научных и (или) научно-технических программах и проектах (человек, нарастающим итогом)	0	0	0	0	0	0	0
8	Численность иностранных аспирантов, обучающихся в центре (человек)	-	-	-	-	-	-	-
9	Численность аспирантов из других субъектов Российской Федерации, обучающихся в центре (человек)	-	1	-	-	2	-	-
10	Размер внебюджетных средств на исследования и разработки центра, (млн. руб.)	0	6,25723	12,79640	9,75230	9,89484	9,91485	48,61562
11	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных "Scopus" и (или) Web of Science Core Collection, соавторами которых являются работники центр (нарастающим итогом)	0	7	14	21	28	35	35
12	Количество заявок на правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности, поданных от центра	0	1	1	2	2	2	8

3. *Участник 1* обязуется реализовать:

3.1 Планируемые научные исследования *Участника 1*

Направления научных исследований (мероприятия) и ожидаемые результаты
В 2020 году **В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы»** будет создана модель хранения фенотипической информации для последующей обработки совместно с данными генотипирования. Будет начата разработка новых методов для анализа полигенных фенотипов, в частности, методов для интерпретации результатов GWAS и идентификации ассоциированных генов. Будет определена инфраструктура для предоставления контролируемого доступа к данным и результатам исследований GWAS врачам и исследователям. На базе существующего в ФГБУ НИМЦ им. Алмазова банка клинических данных будет построена модель для определения наиболее важных фенотипических факторов влияющих на развитие метаболических нарушений. Будет начат набор пациентов для формирования базы данных пациентов с острым коронарным синдромом, отработка механизма биобанкирования образцов крови для последующего выполнения липидомного и метоболомного анализа, а также данных фармакогенетических ассоциаций. **В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания»** будет начат сбора когорты пациентов, получение пилотных наборов данных совместного РНК- и экзомного секвенирования. Будет проведена разработка вычислительного пайплайна для базового совместного анализа экзомного и РНК-секвенирования. Планируется размещение на базе Центра линейных мышей (LDLR и PCSK9 knock-out) и рыб (Krox20, Sox10, Hb9, Sox10kaede). Будет подготовлена программа поддержания данных линий и разработаны протоколы визуальной и генетической идентификации генов-маркеров трансгенности живых объектов. В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей будут включены 20 пациентов. Будут разработаны регистрационная карта пациента, который будет включен в регистр и форма информированного согласия. В течение 2020 г. стартует формирование базы данных пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией и организация каскадного скрининга совместно с педиатрической службой. Будет проведено первичное тестирование спектра антикальцифицирующих препаратов на первичных культурах интерстициальных клеток, первичный отбор перспективных препаратов; анализ проводимых клинических исследований, написание обзора литературы. **В рамках направления «Онкология»** планируется создание базы данных, набор материала пациентов с рецидивами и рефрактерными опухолями ЦНС, а также первичных больных с опухолями ЦНС высокой группы риска. Будет начато включение пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программу метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR. В образцах аденом гипофиза, собранных в период с 2013-2020 год, будет проведен анализ экспрессии микроРНК, уровни которых, по данным литературы, изменены в аденомах гипофиза. Планируется создание уникальной целевой всеобъемлющей панели генов, ответственных за развитие наследственных феохромоцитом и параганглиом, а также опухолей гипофиза и околощитовидных желез для секвенирования с помощью метода секвенирования нового поколения (NGS). Будет осуществляться забор крови у пациентов с аденомами гипофиза, феохромоцитомами, параганглиомами и первичным гиперпаратиреозом с множественными опухолями для проведения генетического исследовании, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани с последующей заморозкой у пациентов с первичным

гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромоцитомами и параганглиомами.
Будет осуществлено получение биоспецифичных противоопухолевых генетически модифицированных Т-лимфоцитов с неиспользуемой ранее технологией коэкспрессии двух химерных антигенных рецепторов и новых костимулирующих доменов позволяющих как увеличить противоопухолевый ответ по отношению к солидным опухолям и множественной миеломы, так и избежать рецидивов данных онкологических заболеваний.
Планируется создание регистра пациентов с хроническим миелолейкозом с неудачей на терапии ингибиторами тирозинкиназ, включая пациентов с прогрессией болезни в бластный криз, а также биобанкирование образцов крови и костного мозга. С этой целью в 2020г будет разработан протокол регистра, информированное согласие для пациентов резистентных к ингибиторами тирозинкиназ и в бластном кризе, одобрен в локальном этическом комитете.
Будет осуществлена амплификация баркод-библиотек и молекулярное клонирование генов интереса в плазмидные вектора для экспрессии в эукариотических клетках для последующей реализации технологии секвенирования единичных опухолевых клеток.
Будет подготовлен протокол исследования иммунного профиля у пациентов с острыми лейкозами, выделение отдельных групп иммунных клеток костного мозга (субпопуляции лимфоцитов, субпопуляции Т-регуляторных лимфоцитов, отдельных популяций клеток миелоидного происхождения) с использованием технологии проточной цитометрии одной клетки (многоцветная проточная цитометрия + масс спектрометрия).
Планируется набор когорты пациентов, планируемых для проведения гаплоидентичной трансплантации костного мозга и биобанкирование образцов кишечного содержимого и крови, плазмы, сыворотки, выделенных мононуклеаров периферической крови.
Планируется наработка и очистка таргетного пептида RAS70, а также его конъюгация с флуоресцентными метками в инфракрасном диапазоне.
В течение 2020 г. планируется изучение литературных данных, касающихся мирового опыта радиохимического синтеза и методов контроля качества меченных различными радиоизотопами биомаркеров для диагностики нейроэндокринных опухолей.
Работы 2020 года по исследованию роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы будут направлены на получение разрешение этического комитета и создания базу данных исследования и сбор биологического материала для дальнейшего анализа.
Планируется создание базы данных кольпоскопический изображений, а также первичная тренировка нейронной сети с применением бинарной классификации - норма/патология. Будут определены основные пути построения алгоритма оценки ультразвуковых фото- и видеоизображений.
Для срвершенствования малоинвазивных и паллиативных эндоскопических методик лечения опухолей панкреатобилиарной зоны будут проводиться подготовительные работы для освоения диагностических и лечебных палиативных методик, в том числе закупка и введение в строй ряда оборудования, в том числе конвексного эхоэндоскопа, холедохоскопа системы SpyGlass, энтероскопа, аппараты для радиочастотной абляции, для использования в эндоскопии.
В рамках проекта по персонализация ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет начат отбор в соответствие с критериями включения пациенток для криоконсервации ткани яичника, анализ ретроспективного материала 2015-2019 годов сочетания злокачественных опухолей с беременностью, сбор всех случаев сочетания злокачественных опухолей с беременность за 2020 год с целью формирования регистра.
В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2020 г. планируется провести обзор литературы, отбор ретроспективного материала 2015-2019гг., отбор пациенток в течение 2020г, анализ факторов риска

онкологического заболевания, факторов риска кардиологического заболевания (индекс Карновского, ASA, шкала ECOG, индекс коморбидности Чарльсона и т.п.). Будет сделан выбор наиболее комплаентной шкалы, и, при необходимости ее валидизация.

В 2021 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет определён порядок включения участников для создания целевой когорты пациентов с метаболическими нарушениями на базе ФГБУ НИМЦ им. Алмазова. Будет определен список основных фенотипических характеристик для последующего анализа в ассоциации с данными GWAS и начата работа по сбору клинической информации, проведению функциональных исследований и забору образцов для биоресурсной коллекции. В дополнение, будет проведен набор пациентов в следующие исследуемые группы: - острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет проведено сравнение способов получения материала для РНК-секвенирования; расширение вычислительных методов совместного анализа экзомного и РНК-секвенирования, в том числе с использованием регуляторных сетей и открытых источников экспериментальных данных (в частности, Gene Expression Omnibus). Планируется разработка и использование метода генетического трейссирования Cre/flox для маркирования эмбриональных стволовых клеток в генетически-модифицированных экспериментальных животных моделях и изучения их иерархичности в раннем развитии. Будет начата работа с использованием микроинъекционной установки для создания экспериментальных животных моделей с помощью методов генной инженерии (CRIPR/Cas9). Планируется разработка программы создания банка клеточных популяций 2D и 3D клеточных культур и оценка наиболее востребованных клеточных линий в рамках исследований на базе центра.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2021 года планируется включение 30 пациентов, в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – 20 пациентов и членов их семей. Для ряда вновь идентифицированных у данных пациентов генетических вариантов интереса, которые могут быть ассоциированы с развитием заболевания, будут созданы первичные клеточные линии на основе периферических мононуклеарных клеток, созданы иПСК-линии и начат их функциональный анализ.

Будет инициировано этапное выполнения генетического тестирования по мере накопления пула пациентов с клиническим диагнозом «семейная гиперхолестеринемия», набравшими более 6 баллов по шкале «Европейских липидных клиник». Особое внимание будет уделено изучению возможностей персонификации терапии при семейной гиперхолестеринемии на основе фено- и генотипических профилей пациентов.

Будет продолжено расширенное тестирование антикальцифицирующих препаратов и поиск наиболее перспективных агентов in vitro с использованием нескольких клеточных моделей, включая интерстициальные клетки, мезенхимные стволовые клетки различного происхождения и остеобласты.

В рамках направления «Онкология» при помощи методов биоинформатического анализа будет разработана панель для проведения целевого секвенирования нового поколения для определения прогностически неблагоприятных генетических альтераций у пациентов с опухолями ЦНС и опухолями и пограничными новообразованиями панкреатобилиарной зоны. Будет продолжено лечение пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программе метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR.

Будет проведено сравнение экспрессионного профиля микроРНК между группами пациентов с аденомами гипофиза с разным течением заболевания и идентифицирован ряд микроРНК, экспрессия которых специфично повышена в ткани опухоли. Ряд микроРНК будут изучены в качестве кандидатных для изучения возможностей их определения в периферической крови с целью прогнозирования клинического течения

заболевания. Будет выполнен поиск патогенных и вероятно-патогенных вариантов, а также вариантов интереса в лейкоцитах периферической крови у пациентов с феохромацитомами и параганглиомами, а также аденомами околощитовидной железы с помощью вновь созданной целевой диагностической панели NGS. В замороженных образцах опухолей околощитовидной железы будет проведена оценка экспрессии микроРНК. Будет продолжен забор крови, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани у пациентов с первичным гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромацитомами и параганглиомами.

В течении 2021 года будет проведена наработка высоких титров лентивирусных векторов и функциональная оценка химерных антигенных рецепторов на поверхности CAR-T клеток для исследований в области терапии колоректальных опухолей и множественной миеломы. Планируемая эффективность генетической модификации более 50%. В группах пациентов с миелопролиферативными заболеваниями (МПЗ) планируется начать изучение иммунофенотипических характеристик лимфоцитов методом проточной цитометрии: 1) у пациентов с ХМЛ: а) с впервые установленным диагнозом, б) с резистентностью к ингибиторам тирозин-киназ (ИТК), в) с прогрессией болезни в бластный криз, г) с глубоким молекулярным ответом до отмены препарата и в динамике в течение 1 года; 2) у пациентов с МПЗ (с мутациями в генах JAK2, CALR, MPL и у пациентов без очевидных мутаций - с тройной негативностью). Планируется изучение уровня PD-L1/PD-1 у данных групп пациентов. Будет оценен уровнь экспрессии иммунорегулирующих лигандов на лейкемических клетках, включая CD34+/CD38-/CD26+ клетки пациентов хроническим миелолейкозом. Изучение активности антиген-специфических цитотоксических лимфоцитов будет выполнена методом функционального эссе ELISPOT. С целью изучения роли SOCE методами иммуноблота, флюоресцентной визуализации будет оценена экспрессия ключевых белков и функциональный статус SOCE, а также их влияние на функциональную и пролиферативную активность мегакариоцитов и фибробластов у различных когорт пациентов с миелопролиферативными заболеваниями.

В рамках освоения технологии секвенирования единичных опухолевых клеток (single cell sequencing) будут проведены работы по получению гетерогенных опухолевых линий, содержащих гены интереса и баркод-библиотеки для последующей реализации технологии single cell sequencing. Качество и разнообразие полученного клеточного материала будет предварительно проверено методом секвенирования нового поколения. В дальнейшем будет проведено исследование отдельных групп иммунных клеток костного мозга при помощи технологии «single cell sequencing» с целью оценки транскриптома и протеома субпопуляций иммунных клеток в норме и при острых лейкозах (оценка экспрессии CD 200 на бластных клетках, исследование экспрессии рецепторов контрольных точек (PD1, PD1-L, TIM3, CTLA-4) на бластных клетках и Т-лимфоцитах микроокружения). Будут исследованы основныхемаркеров цитокиновой реакции (IL-6, IL-8, IL-2, прокальцитонин, СРБ, интерферон-гамма, TNF) методом ELISA в крови пациентов после гаплоидентичной и совместимой родственной ТГСК в Д+1 — Д+5 от инфузии стволовых клеток и построены индивидуальные и статистические кривые.

В 2021 году будут выполнены работы по оценке *in vitro* таргетных свойств пептида RAS70 и его флуоресцентных конъюгатов на опухолевых клеточных линиях и первичных опухолях пациентов.

В рамках работ 2021 года будет проведен синтез радиофармацевтических препаратов из группы синтетических предшественников нейроаминов и изучены оптимальные условия радиохимического синтеза, подобраны наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, методики анализа качества исходного продукта. Будет создан лабораторный регламент производства, комплекс исследований по определению показателей качества и разработка спецификации по основным показателям: подлинность, объемная активность, радиохимическая чистота, радионуклидные примеси, химические примеси, упаковка, маркировка, хранение, исследование их микробиологических характеристик, создан стандарт качества на каждый из радиофармацевтических препаратов, наработаны опытные образцы. Будет начата работа по созданию программы магистратуры по специальности «Радиохимия».

Будет проводиться сбор видеоизображений кольпоскопических исследований и разработка нейросенсорного алгоритма распознавания, соответствующего современной классификации патологии шейки матки

На основании данных выполняемых эндоскопических ультразвуковых исследований будет сформирована база данных изображений с известными характеристиками и начат анализ изображений.

Будут усовершенствованы имеющиеся в настоящее время паллиативные эндоскопические вмешательства с целью улучшения показателей воспроизводимости, эффективности, и качества жизни пациентов. Будут разработаны новые персонифицированные манипуляции с целью паллиативного лечения при онкологических заболеваниях, разработаны условия для их доклинических испытаний. В кооперации с клиническими онкологами будут освоены методики локального лечения опухолей панкреато-билиарной зоны.

В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет продолжен набор пациенток со злокачественными опухолями, выявленными на фоне беременности для криоконсервации ткани яичников, формирование регистра пациентов.

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2021 г. будут проанализированы данные всех онкологических пациентов с выраженной сопутствующей патологией, получивших специализированное лечение в НМИЦ им.В.А.Алмазова в течение 2021 года для формирования групп риска с целью персонализации лечения, будет выполнен статистический анализ эффективности выбранной шкалы коморбидности.

В 2022 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика пациентов, включенных в исследование. На базе сформированной когорты пациентов будут начаты исследования по оценке рисков полигенных заболеваний с использованием методов полногеномного поиска ассоциаций между геномными вариантами и фенотипическими признаками (GWAS).

Будет продолжен набор пациентов в группы: острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Дополнительно, будет проведено геномное секвенирование для небольшой (~100) когорты с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западное-европейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. По итогам будет создана референсная база геномных данных для российской популяции (в границах Ленинградской области.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будут разработаны методики РНК-секвенирования одиночных клеток и выполнены пилотные экспериментальные запуски. Будут разработаны вычислительные методы для интеграции данных РНК-секвенирования одиночных клеток и результатов экзомного секвенирования. Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы минимум 7 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК. Будут созданы новые трансгенные нокаутные модельные линии *Danio Rerio* для выполнения экспериментальных работ в области нейробиологии, получения данных о роли клеток нервного гребня и глиальных клеток-предшественников в дифференцировке других клеточных типов в раннем развитии, определение роли эмбриональной глии в патологиях развития эмбрионов.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2022 года будут включены 30 пациентов, в регистр

неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – минимум 20 пациентов и членов их семей.
На основе накопленных данных пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией планируется анализ клинико-генетических характеристик пациентов, проведение ежегодных контрольных визитов с оценкой динамики субклинического поражения артерий, сердечно-сосудистых конечных точек, оценкой толщины ахилловых сухожилий. Планируется работа по оценке целесообразности включения УЗ-диагностики толщины ахилловых сухожилий в классическую шкалу клинической диагностики семейной гиперхолестеринемии для улучшения ее диагностической точности.
Будет произведен выбор оптимального серотипа адено-ассоциированного вируса для дальнейшей работы с клетками и тканями нейромышечной системы, исследован его тропизм в отношении миобластов и других типов мышечных клеток *in vitro*, оценена последующая способность к полноценной дифференцировке миобластов.
В рамках направления «Онкология» планируется продолжение лечения пациентов с рецидивирующими и рефрактерными опухолями ЦНС в программе метрономной химиотерапии в комбинации с ингибиторами mTOR. Будут получены первые данные о спектре генетических нарушений у пациентов с опухолями ЦНС, будет выполнен анализ полученных данных, в том числе статистический анализ частоты значимых патогенных генетических альтераций.
Планируется изучить экспрессию микроРНК-185 в гормон-роста секретирующих аденомах гипофиза, а также получить данные о наличии связи между экспрессией микроРНК -185, аденомой гипофиза и ответом на терапию аналогами соматостатина у больных акромегалией.
Будет продолжен анализ результатов секвенирования с использованием целевой панели с применением технологии NGS у больных с феохромацитомами и параганглиомами, а также аденомами околощитовидных желез. Каждый случай патогенных, вероятно патогенных мутаций и мутаций неопределенного значения в кандидатных генах будет описан с учетом локализации опухоли, характера распространения, наличия отдаленных метастазов, особенностей клинического течения, возраста дебюта заболевания, данных обследования родственников. Будут пранализированы данные об экспрессии микроРНК в замороженных образцах опухолей околощитовидных желез, полученные на предыдущем этапе исследования. Кроме того, планируется идентифицировать микроРНК, экспрессия которых повышена в аденомах околощитовидных желез пациентов с различным клиническим течением первичного гиперпаратиреоза. Будет продолжен забор крови, а также интраоперационный забор образцов опухолевой ткани у пациентов с первичным гиперпаратиреозом с множественными аденомами, аденомами гипофиза и феохромацитомами, которые будут прооперированы в Центре.
В 2022 будут выполнены исследования in vitro на генно-инженерных модельных клеточных линиях, которые позволят оценить специфичность работы полученных CAR-T клеток и их уровень цитотоксичности по отношению к опухоли в сравнении с известными химиотерапевтическими препаратами. Основным методом исследования на этом этапе будет оценка цитотоксичности путем наблюдения культуры клеток в режиме реального времени.
Будет выполнено исследование полиморфизма генов, контролирующих экспрессию рецепторов KIR на NK-клетках и HLA-I класса в группах пациентов в дебюте заболевания миелопролиферативными заболеваниями, при резистентности и оптимальном ответе, с сохранением ремиссии без терапии и с ее утратой. Проведен промежуточный анализ полученных данных.
В 2022 году будет осуществлен сбор клинического материала (пунктаты костного мозга пациентов с гемобластозами), его тотальное секвенирование с применение технологии секвенирования нового поколения, секвенирование отдельных клеток (single cell sequencing) и секвенирование, нацеленное на поиск индивидуальных клонов в гетерогенной популяции опухоли.
У пациентов с острыми лейкозами в различных молекулярно-генетических группах будет выполнен анализ экспрессии цитокинов

(интерферон-гамма, фактор некроза опухолей-альфа, интерлейкин-10, интерлейкин-6, интерлейкин-1, трансформирующий фактор роста эндотелия) методами проточной цитометрии и мультиплексным анализом.

У пациентов после гаплоидентичной трансплантации костного мозга будет проводиться исследование панели потенциальных маркеров реакции «трансплантат против хозяина»: ST2, REG3-альфа, элафин, sTNFR1, TIM3, IL-6 с использованием иммуноферментного анализа (ELISA); соотношение CD4/CD8 методом ИФТ; химеризм по CD3+ с использованием FACS-сортинг из крови + химеризм методом STR. Исследование будет выполнено в следующие временные точки: 1 — при восстановлении гемопоэза; 2 — планово на Д+14, Д+30, Д+60, Д+90; 3 — при каждом дебюте РТПХ; 4 — на 3, 7, 14 дни лечения РТПХ в случае начала иммуносупрессивной терапии. Также планируется исследование забанкированного на предыдущих этапах материала кишечного содержимого для исследования таксономического разнообразия кишечной микробиоты методом 16S секвенирования ДНК, создание локального банка данных.

Будут выполнены работы по изучению свойств пептида RAS70 *in vivo* с точки зрения эффективности его применения для эпифлуоресцентной диагностики новообразований с привлечением клинически релевантных моделей онкологических заболеваний.

В течение 2022 г. планируется приступить к синтезу радиофармацевтических препаратов из группы лигандов к соматостатиновым рецепторам и лигандов к глюкагонподобному пептиду-1. Изучить оптимальные условия радиохимического синтеза, характеризующиеся высоким выходом конечного продукта, подобрать наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, методики радиохимического анализа,создать лабораторный регламент производства, провести комплекс исследований по определению показателей качества радиофармацевтических препаратов и разработать спецификации по основным показателям, наработать опытные образцы РФП. Провести сравнительный анализ диагностической эффективности ПЭТ с различными мечеными биомаркерами из группы лигандов к соматостатиновым рецепторам и синтетических предшественников нейроаминов для идентификации различных типов нейроэндокринных опухолей.

Будет выполнена первичная валидация нейросетевого алгоритма для ранней диагностики опухолей женской репродуктивной системы в клинических условиях.

Будет проведена отработка машинных алгоритмов оценки эндоскопических ультразвуковых изображений поджелудочной железы по заданным параметрам и начата разработка программного обеспечения с возможностью машинного обучения. Будут разработаны и сформированы наборы для выполнения паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, будут проведены экспериментальные работы и предложены новые формы паллиативных вмешательств. Будут инициированы доклинические исследования, а также, в кооперации с клиническими онкологами, начнутся клинические испытания методик локального лечения опухолей панкреато-билиарной зоны. В рамках проекта по персонализации ведения онкологических пациентов с целью сохранения фертильности будет продолжен набор пациенток для криоконсервации ткани яичников (n=10), всех пациенток со злокачественными опухолями, выявленными на фоне беременности, формирование регистра. Планируется подписание меморандума с международным обществом по сохранению фертильности онкологических пациентов (International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy).

В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией в 2022 г. будет продолжен сбор данных пациентов, соответствующим критериям включения в течение 2022-2024гг.

В 2023 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика включенных пациентов. Будет продолжаться работа по оценке рисков полигенных

заболеваний на базе сформированной когорты пациентов методами GWAS. Будет продолжен набор пациентов в группы: - острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различным объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Будет продолжена работа по проведению геномного секвенирование для (~100) когорты из 100 человек с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западноевропейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. Будет начат анализ клинических данных в описанных подгруппах и выполнение липидомного анализа с использованием методики масс-спектрометрии для выделения прогностически неблагоприятных групп пациентов. Планируется выполнение фармакогенетического анализа антиагрегантной, антиаритмической и гиполипидемической терапии, являющейся ключевой для сердечно-сосудистого прогноза у пациентов с острым коронарным синдромом, с целью создания персонифицированных программ ведения пациентов с неблагоприятным фармакологическим ответом - при недостаточной ее эффективности и развитии нежелательных лекарственных реакций. Для оптимизации текущих протоколов ведения пациентов будет проанализирован и выделен как спектр генетических детерминант, ассоциированных с измененным фармакологическим ответом на перечисленные классы препаратов, так и перечень клинических состояний и факторов, влияющих на прогнозирование эффективности и безопасности применения стандартной терапии.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» планируется разработка методики для выполнения протеомного анализа и осуществлены пилотные эксперименты. Будет выполнена разработка вычислительных методов для интеграции данных протеомного анализа и экзомного секвенирования.

Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы, как минимум, 10 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК. Планируется внедрение методик криоконсервации эмбрионов и эмбриотрансфера у лабораторных грызунов, отработка трехмерного культивирования клеток опухолевых линий LLC и других (сфероиды), подготовка к трехмерному культивированию опухолевых органоидных культур (тумороид). Запланирована разработка метода генетического перепрограммирования глиальных клеток в нейроны с помощью лентивирусных конструкций, несущих транскрипционые факторы взрослых животных, имитирующих болезнь Альцгеймера и Паркинсона для создания новых подходов лечения нейродегенеративных заболеваний.

В регистр врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей в течение 2023 года планируется включить 30 пациентов. В регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний – минимум 20 человек и членов их семей. На основании опыта работы регистра и анализа полученных результатов будут вынесены предложения о внесении изменений в стандарты оказания медицинской помощи детей с КМП и сердечной недостаточностью.

В рамках международного сотрудничества, в том числе с Миланским Университетом, планируется проведение сравнительного анализа данных российской выборки пациентов с семейной наследственной гиперхолестеринемией с итальянским регистром LIPIGEN с целью выявления особенностей российской популяции, а также выделения категорий пациентов и типов мутаций, прогностически более неблагоприятных, требующих персонифицированного подхода и, как следствие, более агрессивной терапевтической стратегии.

Будут продолжены работы с наиболее перспективными антикальцифицирующими агентами, верификация их действия с использованием клеточных моделей, исследование механизма работы на уровне внутриклеточных сигнальных путей с применением методов анализа клеточного транскриптома и протеома.

В рамках проекта по разработке препарата для генной терапии будет произведен поиск оптимального значения MOI (multiply of infectious) для клеток миогенной природы и кардиогенных клеток. Будут разработаны аналитические методики для характеристики очищенных AAV

(аденовирусных) частиц по таким показателям, как чистота, подлинность белков капсида, содержание AAV (аденовирусных) частиц, несущих целевой капсид.

В рамках направления «Онкология» планируется разработка методов таргетной терапии на основании полученных результатов молекулярно-генетического профиля пациентов с опухолями ЦНС и с определением возможной эффективной комбинации химио– и направленной терапии. Будет продолжено включение пациентов, соответствующих критериям, в исследуемую когорту.

Планируется изучение возможностей определения микроРНК в периферической крови с целью прогнозирования клинического течения аденом гипофиза. Будет выполнено секвенирование генов созданной панели с применением технологии NGS в лейкоцитах периферической крови больных, а также в свежезамороженных образцах феохромацитом и аденом околощитовидной железы, собранных в период с 2020 по 2023 год.

В 2023 году планируются доклинические испытания БМКП на основе CAR-T технологии для терапии колоректальных опухолей и CAR-T клеток для терапии множественной миеломы.

Будет продолжена описанная выше экспериментальная работа по изучению разных субпопуляций лимфоцитов, их функционального статуса, экспрессии лигандов на лейкемических клетках, уровня эффекторов SOCE и влияние специфических ингибиторов in vitro на процессы мегакариоцитопоэза, фиброза у пациентов с различными миелопролиферативными заболеваниями. Будет продолжен сбор данных для формирования регистра пациентов.

Будет произведен анализ и обработка данных полученных методом секвенирования нового поколения и методом секвенирование отдельных клеток (single cell sequencing) в 2022 году и расширена выборка анализируемых образцов.

Будет проведена разработка и лабораторная оценка in vitro методов деплеции Т-регуляторных лимфоцитов, отдельных субпопуляций Т-регуляторных лимфоцитов, клеток миелоидных супрессоров. Оценка клеточного и гуморального иммунного ответа in vitro при острых лейкозах на фоне применения экзогенных цитокинов (например, интерферона-гамма), и ингибиторных моноклональных антител: анти-CD33, блокаторы интерлейкина-1, интерлейкина-6, фактора некроза опухоли-альфа. Исследование изменений иммунного профиля при острых лейкозах на фоне применения ингибиторов контрольных точек

У пациентов после гаплоидентичной трансплантации костного мозга будут исследоваться параметры восстановления иммунитета: малые субпопуляции Т- и В-лимфоцитов, фракции созревания NK-клеток, поляризация Th1/2/17, Т-регуляторные клетки. Анализ будет проводиться в следующие точки: День+30, День+90, День+120, День+180, День+360. Также в эти же точки будет производиться FACS-сортинг CD3+ и CD34+ клеток костного мозга и периферической крови с последующей заморозкой для исследования линейного химеризма методом STR. В дополнение, планируется отработка методики и начало производства анти-ЦМВ-лимфоцитов у здоровых донорах и в группе пациентов после трансплантации костного мозга. Будет проводится определение активности лимфоцитов in vitro.

Планируется проведение доклинических исследований диагностического потенциала пептида RAS70 на ксенографтах опухолей пациентов у иммунодефицитных животных.

В течение 2023 г. планируется приступить к синтезу радиофармацевтических препаратов из группы лигандов к простатаспецифическому мембранному антигену. Изучить литературные сведения о технологиях синтеза и методиках контроля качества различных молекулярных соединений, имеющих домен с высокой аффинностью к простатаспецифическому мембранному антигену. Приступить к радиохимическому синтезу лигандов к простатаспецифическому мембранному антигену, меченных различными изотопами.

Для реализации нейросетевого алгоритма распознавания видеоизображений для диагностики рака шейки матки будет проводиться разработка

программного обеспечения, в том числе front-end совместно с потенциальными конечными пользователями, с целью улучшить эффективность и простоту использования.
Будет продолжена отработка машинных алгоритмов оценки эндоскопических ультразвуковых изображений поджелудочной железы по заданным параметрам и начата разработка программного обеспечения с возможностью машинного обучения.
Будут продолжаться работы по совершенствованию инструментов и расходного материала для выполнения малоинвазивных паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, в частности для уменьшения болевого синдрома и лечения механической желтухи. По завершению работ предполагается реализация мероприятий трансфера технологий с целью передачи разработанных инструментариев в промышленное производство. Будут проведены клинические исследования новых паллиативных вмешательств. После анализа полученных данных будут разработаны клинические рекомендации по выбору малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.
В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет оценена беспрогрессивная выживаемость девочек со злокачественными опухолями после радикального лечения, включенных в группу криоконсервации ткани яичника, будет оценена беспрогрессивная выживаемость женщин со злокачественными опухолями в сочетании с беременностью, будет оценено влияние вариантов специализированного лечения на течение беременности, исход для плода и прогноз заболевания.
В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией будет оценена безрецидивная выживаемость пациентов с злокачественными новообразованиями и коморбидной сердечно-сосудистой патологией, будет проведен сравнительный анализ безрецидивной выживаемости в зависимости от: распространенности опухолевого процесса, молекулярно-генетических особенностей опухоли, возраста, тяжести сопутствующей патологии, варианта специализированного онкологического/кардиологического лечения, этапности лечения онкологического/кардиологического лечения, выбора таргетной терапии.

В 2024 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет продолжен набор клинического материала и фенотипическая характеристика пациентов, включенных в исследование. Будет продолжаться работа по оценке рисков полигенных заболеваний на базе сформированной когорты пациентов методами GWAS. Будет продолжен набор пациентов в группы: острый коронарный синдром без подъема сегмента ST и с подъемом сегмента ST; инфаркт миокарда с различными объемом миокардиального повреждения и фракцией выброса левого желудочка; возрастные группы 20-40 лет, 40-60 лет, 60 лет и старше. Будет продолжена работа по проведению геномного секвенирования для когорты из 100 человек с целью создания карты гаплотипов и оценки различий российской популяции и генотипов западное-европейских популяций, имеющихся в публичных ресурсах. Будет начат анализ клинических данных в описанных подгруппах и выполнение липидомного анализа с использованием методики масс-спектрометрии для выделения прогностически неблагоприятных групп пациентов. Планируется выполнение фармакогенетического анализа антиагрегантной, антиаритмической и гиполипидемической терапии. Для оптимизации текущих протоколов ведения пациентов будет проанализирован и выделен как спектр генетических детерминант, ассоциированных с измененным фармакологическим ответом на перечисленные классы препаратов, так и перечень клинических состояний и факторов, влияющих на прогнозирование эффективности и безопасности применения стандартной терапии.
В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет осуществляться улучшение эффективности разработанных вычислительных и экспериментальных методик для сочетанного анализа данных ДНК и РНК секвенирования, протеомного

анализа, а также анализа экспрессии белковых изоформ с целью поиска новых причинных генов врожденных и генетически обусловленных заболеваний человека. Будет продолжена работа ЦКП «Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки и их направленная дифференцировка». Будет проведено выделение и банкирование 30-40 культур мононуклеаров периферической крови, созданы и охарактеризованы минимум 16 готовых к использованию в научных и коммерческих целях линий иПСК, разработаны методы их функционального анализа с использованием сочетанного прижизненного кальциевого имиджинга с регистрацией ионных токов и потенциалов действия, патч-кламп-флуорометрии с возможностью внутриклеточной модуляции активности ионных каналов с помощью различных регуляторов их активности. Планируется получение данных об участии глиальных клеток и клеток периферической нервной системы в канцерогенезе на обозначенных трансгенных линиях. Также предполагается реализовать трехмерное культивирование тумороидов, отработку органоидных моделей кишки, печени, кровеносного сосуда, подготовку к созданию микрофлуидной установки малого размера для соединения культур органоидов.

В течение 2024 года на основе данных регистра врожденных и генетически обусловленных кардиомиопатий у детей планируется: проведение оценки клинико-экономической эффективности уже используемых схем ведения пациентов (влияние на продолжительность и качество жизни, «затраты-эффективность», частота осложнений), на основе которых планируется внести коррективы в стандарты оказания медицинской помощи детей с КМП. Будут включены 30 пациентов в регистр детских кардиомиопатий и 20 пациентов в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний.

В рамках проекта по созданию конструкций для генной терапии будет проводиться разработка технологии выделения и очистки адено-ассоциированных вирусов (AAV), а также разработка дополнительных аналитических методик для оценки соотношений белков капсида. Будут усовершенствованы механизмы трансфекции плазмидной ДНК суспензионных культур клеток линии HEK293 в условиях биореакторов.

Планируется создание алгоритма системы поддержки принятия решений в липидологии для обеспечения единого системного подхода в управлении семейной гиперхолестеринемией на уровне первичного звена здравоохранения.

Будут разработаны модели тестирования антикальцифицирующих агентов in vivo с использованием животных моделей и начато проведение доклинических исследований, а также исследования с использованием первичных клеток пациентов с врожденными и приобретенными состояниями, сопровождающимися избыточной кальцификаций (первичных мезенхимных клеток и плюрипотентных индуцированных клеток и их производных).

В рамках направления «Онкология» будет осуществляться формирование алгоритмов ведения пациентов с опухолями ЦНС на основании полученных результатов молекулярно-генетического тестирования. Будет сформирован отчет о результатах проведенной молекулярно-генетической диагностики, а также проводимой терапии у исследуемой когорты больных, включающее план молекулярно-генетического тестирования при опухолях ЦНС, индивидуальные данные по полученным результатам тестирования, описательную статистику наблюдений, описание плана клинического использования таргетной терапии у детей при опухолях ЦНС на основании молекулярно-генетического профилирования, сравнительную статистику по эффективности и безопасности метода, анализ и интерпретацию полученных результатов. Будет оценена возможность определения микроРНК-185 в периферической крови больных акромегалией для прогнозирования ответа на терапию аналогами соматостатина. Будет выполнено секвенирование РНК в образцах свежезамороженной опухолевой ткани ФПГЛ. Будет выполнен анализ полученных результатов исследования опухолевой ткани ФГПЛ: секвенирования ДНК и секвенирования РНК, полученные данные будут сопоставлены с данными рутинного гистопатологического исследования по шкале PASS, а также с клиническими данными, если на момент диагностики будет подтвержден злокачественный характер новообразования (метастазы, местный инвазивный рост).

Планируется продолжение доклинических испытаний БМКП для терапии колоректальных опухолей и формирование отчета доклинических исследований включающее: а) протокол доклинического исследования; б) описание плана доклинического исследования (использованные виды животных или модели in vitro, описание исследуемого БМКП и БМКП сравнения (если использовался), количеств, процедур и режимов введения БМКП, методов оценки (измерения) показателей); в) индивидуальные данные по исследованным животным (или экспериментам in vitro); г) описательную статистику наблюдений; д) сравнительную статистику; е) анализ и интерпретацию полученных результатов; ж) дополнительные сведения, полученные в ходе доклинического исследования.

В 2024 будут продолжены доклинические испытания полученных CAR-T клеток для терапии множественной миеломы и сформирован отчет доклинических исследований включающий: а) протокол доклинического исследования; б) описание плана доклинического исследования (использованные виды животных или модели in vitro, описание исследуемого БМКП и БМКП сравнения (если использовался), количеств, процедур и режимов введения БМКП, методов оценки (измерения) показателей); в) индивидуальные данные по исследованным животным (или экспериментам in vitro); г) описательную статистику наблюдений; д) сравнительную статистику; е) анализ и интерпретацию полученных результатов; ж) дополнительные сведения, полученные в ходе доклинического исследования.

Будет продолжена вышеописанная экспериментальная работа по изучению разных субпопуляций лимфоцитов, их функционального статуса, экспрессии лигандов на лейкемических клетках, а также уровня эффекторов SOCE и влияния специфических ингибиторов in vitro на процессы мегакариоцитопоэза, фиброза у пациентов с различными миелопролиферативными заболеваниями. Будет составлен алгоритм анализа данных, полученных методом секвенирования нового поколения и методом секвенирования отдельных клеток (single cell sequencing), и разработаны рекомендации к правильному проведению исследований; количество проанализированных образцов будет увеличено в 2 раза.

Будет проведено профилирование экспрессии 88 ключевых генов, вовлеченных в регуляцию экспрессии иммунных контрольных точек у пациентов с диагнозом острого лейкоза для определения потенциальных прогностических биомаркеров иммунотерапии: (PDCD1 (PD-1), CD28, CD27, CD276, ICOS, TNFRSF18, TNFRSF4, TNFRSF9, CD274 (PD-L1), PDCD1LG2 (PD-L2), CD4, LCK, CD2, CD247, CSK, PTPN11, PTPN2, PTPN6, NCOR2, IFNG, IL15, IL17A, IL2, IL21, IL7, MAPK1, NRP1, STAT3, AKT1, CD3, CTLA4, CD8, GSK3B, JUN, NFKB1, PDPK1, BATF, FOXO1, KRAS, MAPK8, MTOR, NFATC1, PI3Ks, SKP2, TLR9, CD80, CD86, POU2F2, CSF2, IL4, IL10, IRF6, TNF, VEGFA, HAVCR2, HNF1A, LAG3, TIGIT). Гены с высоким уровнем экспрессии, будут изучены in vitro на клеточной модели «Т-клетка, экспрессирующая рецептор/опухолевая клетка, экспрессирующая лиганд». Кроме того, в системе с усиленной экспрессией выбранных генов на клеточных линиях будет осуществлено РНК-секвенирование с последующим анализом для определения потенциальных мишеней.

Будет проведен анализ данных по активности цитокиновой реакции, иммунному восстановлению, динамике линейно-специфического химеризма и разнообразию микробиома после аллогенной трансплантации гемопоэтических клеток. Будет проводиться статистическая обработка данных и клинических исходов трансплантации гемопоэтических клеток и сравнительная оценка гаплоидентичной и совместимой родственной, а также других видов трансплантации гемопоэтических клеток. Планируется написание отчетных статей, включая: 1) данные по исследованию иммунного восстановления; 2) исследование разнообразия микробиома кишечника и его влияние на риск реакции «реакции трансплантат против хозяина» и рецидивов; 3) данные по специфичности и чувствительности различных биомаркеров «реакции трансплантат против хозяина»; 4) данные по динамике тотального и линейно-специфического химеризма; 5) данные по эффективности анти-ЦМВ специфичных лимфоцитов. Будет инициировано клиническое применение лимфоцитов в когорте пациентов с реактивацией ЦМВ.

Планируется проведение доклинических исследований по оценке безопасности и токсичности флуоресцентных антиопухолевых конъюгатов. Отдельным этапом планируется утверждение протокола пилотного клинического исследования препарата у онкологических больных и

получение разрешения этического комитета.
В течение 2024 г. планируется создать лабораторный регламент производства, провести комплекс исследований по определению показателей качества радиофармацевтических препаратов — лигандов к простатспецифическому мембранному антигену и разработать спецификации по основным показателям, наработать опытные образцы радиофармацевтических препаратов. Также планируется изучение литературных данных, касающихся мирового опыта радиохимического синтеза и методов контроля качества меченных различными радиоизотопами биомаркеров, для диагностики нейроэндокринных опухолей.
В рамках исследования роли микробиоты в развитии онкологических заболеваний женской репродуктивной системы будет проводится валидация выявленного спектра микроорганизмов с помощью классических культуральных методов, а также *in vitro* оценка функциональных и метаболомных свойств выявленных микроорганизмов в отношении тканей женской репродуктивной системы.
Планируется валидация конечного программного продукта (Нейросетевой алгоритм), созданного для ранней диагностики рака шейки матки в клинических условиях. Будет проводиться сбор параметров о чувствительности и специфичности метода, отладка, повторные повторяющиеся тренировки нейронной сети с учетом ошибочных распознаваний.
Будут осуществляться работы по разработке алгоритмов машинного обучения для анализа ультразвуковых эндоскопических видеоизображений, отработка программного обеспечения, внесение необходимых корректировок.
Будут продолжаться работы над совершенствованием инструментов и расходного материала для выполнения малоинвазивных паллиативных вмешательств при опухолях панкреатобилиарной зоны, в частности, для уменьшения болевого синдрома и лечения механической желтухи. По завершении работ предполагается реализация мероприятий трансфера технологий с целью передачи разработанных инструментариев в промышленное производство. Будут проведены клинических исследования новых паллиативных вмешательств. После анализа полученных данных разработаны клинические рекомендации по выбору малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.
В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будет оценена общая выживаемость женщин со злокачественными опухолями в сочетании с беременностью, оценено влияние вариантов специализированного лечения на исход заболевания. Будет оценена безопасность криоконсервации ткани яичника путем оценки общей выживаемости и качества жизни девочек после радикального лечения злокачественных опухолей с предварительной криоконсервацией ткани яичника. Планируется проведение семинара с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» с приглашенными лекторами из Университета Левена.
В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией на основании выявленных факторов прогноза будут выработаны рекомендации лечения пациентов с злокачественными новообразованиями и сердечно-сосудистой патологией с возможным включением этих рекомендаций в методические разработки для специалистов смежных специальностей.

В 2025 году

В рамках направления «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы» будет зевершен анализ ассоциаций клинических фенотипов с полигенными факторами риска на основе полученных данных GWAS после использования унифицированных методов генотипирования. Будут проанализированы риски полигенных заболеваний на базе существующей в ФГБУ НМИЦ им. Алмазова коллекции ДНК-образцов и данных генотипирования, полученных методом GWAS. По мере накопления данных будет проведен

унифицированный анализ российской популяции с данными международных биобанков. На основании полученных результатов будет построена модель для персонификации диагностики, прогноза и ведения пациентов с метаболическими нарушениями, ожирением и сахарным диабетом 2 типа.

На основе полученных данных липидомного анализа будет осуществлена разработка персонифицированных программ предикции рисков при сердечно-сосудистой патологии с целью определения перечня клинических характеристик, которые при поступлении пациента с острым коронарным синдромом, свидетельствуя о неблагоприятном прогнозе, станут основанием для выбора более агрессивной терапевтической и интервенционной стратегии.

В рамках направления «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания» будет осуществляться доработка и усовершенствование разработанных экспериментальных и вычислительных методик для сочетанного анализа данных ДНК и РНК-секвенирования, а также протеомного анализа с целью поиска новых причинных генов врожденных и генетически обусловленных заболеваний человека; будут получены масштабируемые экспериментальные и вычислительные протоколы.

Запланировано увеличение числа линий лабораторных животных, полученных с применением технологий редактирования генома, поддерживаемых на базе Центра, а также увеличение количества и расширение спектра культивируемых органоидов с перспективой моделирования открытой микрофлуидной системы типа “body on a chip”. Также, планируется создание системы длительного конфокального сканирования клеток трансгенных животных в режиме реального времени для наблюдения процессов миграции, специализации и апоптоза, создание генетических конструкций с фотоконвертируемыми белками для маркирования отдельных клеток и их визуализации.

В течение 2025 года в регистр генетически обусловленных кардиомиопатий у детей планируется включить 30 пациентов. Будут подведены промежуточные итоги работы регистра по вопросам: оценки эффективности лечения (качество и продолжительность жизни, «затраты-эффективность» и т.д.), оценка безопасности лечения (частота осложнений и нежелательных явлений), мониторинг результатов лечения, организационные вопросы (оценка потребности и обеспеченности высокотехнологичной медицинской помощью, обучение специалистов и др.). Кроме того, будут включены 20 пациентов в регистр неизвестных, редких и генетически-обусловленных заболеваний.

Будет завершена разработка технологии выделения и очистки аденовирусных частиц, финализированы лабораторные регламенты для проведения аналитических методик для оценки соотношений белков капсида и трансфекции плазмидной ДНК суспензионных культур Hek293 в условиях биореакторов. Начнется подготовка комплекта документов для проведения доклинического исследования и создан протокол проведения доклинических исследований препарата для генной терапии врожденных заболеваний нейромышечной природы с поражением сердечной мышцы и скелетных мышц.

Планируется тестирование алгоритма системы поддержки принятия решений в липидологии для обеспечения единого системного подхода в управлении семейной гиперхолестеринемией на уровне первичного звена здравоохранения для пациентов высокого и очень высокого риска на основе базы данных пациентов с семейной гиперхолестеринемией.

При успешной реализации предыдущих этапов работы по тестированию различных антикальцифицирующих препаратов *in vitro* с использованием первичных клеточных культур и исследованию механизмов их действия на уровне внутриклеточных сигнальных путей, а также при успешных результатах тестирования препаратов *in vivo* с использованием животных моделей, запланирован переход к доклиническим исследованиям с целью последующего внедрения разработок в клиническую практику.

В рамках направления «Онкология» будет завершен анализ базы данных по результатам молекулярно-генетического профилирования рефрактерных и рецидивирующих опухолей ЦНС, оценка безопасности, токсичности и эффективности метода таргетной терапии в комбинации с

метрономной химиотерапией с оценкой параметров общей, бессобытийной выживаемости. Будут сформированы рекомендации по проведению генетического профилирования у изучаемой когорты пациентов, определены стратегии противоопухолевой терапии.

Будут проанализированы экспрессия микроРНК-185 и экспрессия гена соматостатиновых рецепторов 2 типа в ткани опухоли феохромацитом/параганглиом, для оценки наличия взаимосвязи экспрессии микроРНК-185 и соматостатиновых рецепторов 2 типа. Планируется изучить возможность определения кандидатных микроРНК, установленных на предыдущих этапах исследования, в периферической крови больных с первичным гиперпаратиреозом с целью прогнозирования множественного поражения околощитовидных желез. Будут выполнены секвенирование генов созданной панели с применением технологии NGS в лейкоцитах периферической крови больных, а также в свежезамороженных образцах опухолей и анализ полученных данных. Планируется получить новые данные о соматических мутациях, приводящих к множественному поражению околощитовидных желез.

Запланировано производство опытных партий БМКП для терапии колоректальных опухолей и составление лабораторного и планируемого производственного регламента получения продукта.

Будет осуществлено производство опытных партий БМКП для терапии множественной миеломы и составление лабораторного и планируемого производственного регламента получения продукта.

В рамках работ, посвященных миелопролиферативным заболеваниям будут определены факторы прогноза течения заболевания и ответа на терапию на основании полученных данных, создан алгоритм ведения пациентов с миелопролиферативными заболеваниями на основании выявленных прогностических факторов. Будут определены мишени для создания новых терапевтических средств для лечения пациентов с миелопролиферативным заболеваниям.

В течении 2025 года будет создана индивидуальная модель течения заболевания на основе полученных данных секвенирования нового поколения и секвенирования отдельных клеток (single cell sequencing) при гемобластозах. Метод секвенирования отдельных клеток за период исследования будет оценен как метод определения опухолевой гетерогенности и стратегии терапии, а также прогнозирования выживаемости.

Будет проведена оценка зависимости между экспрессией молекул, определенных на предыдущих этапах работы, составом субпопуляций лимфоцитов, цитокиновым профилем и ответом на терапию. Запланировано проведение анализа, статистической обработки, описательной статистики наблюдений in vitro, интерпретации полученных результатов. Будет проведена подготовка итогового отчета и клинического протокола по исследованию иммунного профиля у пациентов с острыми лейкозами, а также клинического протокола по оценке эффективности иммунотерапии при острых лейкозах.

Планируется проведение пилотного клинического исследования препарата пептида RAS70 в эпифлуоресцентной диагностике новообразований у пациентов.

В течение 2025 г. планируется приступить к реализации синтеза радиофармацевтических препаратов на основе меченных моноклональных тумороспецифических антител. Планируется изучить оптимальные условия радиохимического синтеза, подобрать наиболее эффективные исходные вещества для химической реакции, разработать методики анализа качества исходного продукта.

В рамках проекта о исследовании роли микробиоты в развитии онкопатологии женской репродуктивной системы будут сформированы данные о панели микроорганизмов, которую возможно использовать с целью диагностики интересуемых патологических состояний, оценки динамики лечения.

Будет проведена оценка эффективности программного продукта (Нейросетевого алгоритма), созданного для ранней диагностики рака шейки матки и оценка дальнейших перспектив его использования в смежных клинических специальностях.

К 2025 г. планируется внедрение программного обеспечения для анализа эндоскопических ультразвуковых изображений в клиническую практику на клинических базах.
Планируется старт промышленного производства наборов для выполнения методик малоинвазивного палиативного лечения, а также разработка методических рекомендаций по применению малоинвазивных способов местного лечения образований панкреато-билиарной зоны.
В рамках проекта по персонализации ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности будут выработаны рекомендации по диагностике и лечению злокачественных опухолей в сочетании с в зависимости от степени распространенности опухолевого процесса, срока гестации, вариантов специализированного лечения, влиянии на плод, результатов беспрогрессивной и общей выживаемости.
В рамках проекта по разработке персонифицированной системы поддержки принятия решений для определения тактики у пациентов со злокачественными новообразованиями различной локализации и тяжелой сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, будет оценена общая выживаемость пациенток с злокачественными новообразованиями и коморбидной сердечно-сосудистой патологией.

3.2 Публикационная активность работников *Участника 1*

№ п/п	Параметр	Значение (нарастающим итогом)					
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Количество публикаций в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах WoS, Scopus. , единиц	0	23	54	71	92	117

3.3. Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями *Участника 1*

№ п/п	Показатель	Комментарии
1	Планы центра по сотрудничеству с зарубежными научно- исследовательскими организациями	1.1 **Направление «Популяционная генетика и неинфекционные заболевания полигенной природы»** В рамках направлений 1.1.1 «Получение стандартизованных данных по генотипированию национальной популяционной когорты для использования в биомедицинских целях» и 1.1.2 «Углубленный анализ генотип-фенотипических корреляций и выявление новых потенциальных направлений профилактики хронических неинфекционных заболевания полигенной природы» планируются сотрудничество с Финским институтом молекулярной медицины (FIMM). Совместно будет создана программа по унификации данных с финским биобанком. В рамках сотрудничества планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых

		исследователей НЦМУ (по 2 мес.) в течение 2023 и 2024 г. Планируется сотрудничество с отделением аналитической и трансляционной генетики больницы штата Массачусеттс, США (Massachusetts General Hospital) и Институтом Броада (Broad Institute). Планируется проведение двух длительных (8 мес) стажировок молодых исследователей НЦМУ в течение 2021 и 2022 г., суммарно 4 чел. В рамках данного направления работы планируется проведение двух двухдневных семинаров с международным участием (2024 и 2025 г.) «Анализ наследственности полигенных заболеваний в рамках национальных биобанков» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных институтов. В рамках направления 1.1.3 Разработка персонифицированных программ предикции рисков при сердечно-сосудистой патологии на основе омиксных технологий планируется сотрудничество с Миланским Университетом (Milan University) и проф. Alberico L.Catapano, совместно с которыми будет выполняться непосредственная оценка и интерпретация данных по метаболомному и липидомному анализу. Планируется проведение трех стажировок трех сотрудников в рамках договора о международном сотрудничестве между НМИЦ им. В.А.Алмазова и Миланским Университетом (от 17 октября 2018г.) длительностью по 2 мес. (2021, 2022, 2023 г.) на базе отдела фармакологических и биомолекулярных наук (Миланский Университет), суммарно 3 чел. 1.2 **Направление «Неизвестные, редкие и генетически-обусловленные заболевания»** В рамках направления 1..2.1 «Использование мультиомиксных данных для диагностики редких генетических заболеваний» планируется сотрудничество с Вашингтонским Университетом в Сент-Луисе (Washington University in St. Louis), лабораторией проф. Максима Артемова, а также Департамента Клинической генетики Каролинского медицинского института, Стокгольм (проф. A. Lindstrand). Планируется проведение двух кратковременных 2 мес. стажировок на базе Washington University in St. Louis (2 чел.), а также одной долговременной совместной научной лабораторий программы (по 7 мес. ежегодно в течение 3 лет) на базе Каролинского медицинского института (1 чел.). В рамках направления 1.2.2 «Создание моделей генетически обусловленных

		заболеваний человека с использованием индуцированных плюрипотентных клеток (иПК)» планируется коллаборация с Университетом Осло (Norwegian Crnter for Stem Cell Research) и проф. Goel Glover, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы направленной миогенной дифференцировки иПК. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2-3 мес (2021, 2022, 2024 г.) на базе Норвежского центра стволовых клеток (Университет Осло), суммарно 3 чел. Также планируется сотрудничество с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом клинической генетики, асс. проф. Raquel Vaz, в области совершенствования эффективных методов генетической модификации иПК. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., и двух длительных (6-10 мес) в течение 2022 и 2023 г., суммарно 4 чел. Планируется сотрудничество с Университетом г. Тампере, группой проф. Katriina Aalto-Setala, в области электрофизиологической и флюоресцентной оценки иПК. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г, суммарно 2 чел. В рамках данного направления работы планируется проведение трех двухдневных семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Современные методы создания и функциональной оценки иПК» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. В рамках направления 1.2.3 «Создание центра биомоделирования патологических процессов у грызунов и Danio rerio с использованием технологий редактирования генома» планируются в коллаборации с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом Нейробиологии, проф. Kaj Fried и Департаментом Фармакологии и Физиологии, Andrey Chagin в области экспериментов по генетическому трейсингу стволовых клеток и их роли в нейрогенезе и нейропатологиях на моделях генетически трансформированных мышей и Danio rerio.Планируется проведение 2 стажировок молодых исследователей НЦМУ по 2 месяца (2021, 2023г) на базе Каролинского медицинского Института (Стокгольм, Швеция) для обучения ведения трансгенных линий Danio rerio (суммарно 2 чел.). Также планируется сотрудничество с Миланским Унивеситетом, с Департаментом фармакологмческих и биомолекулярных наук, Alberico L. Catapano, в области изучения атеросклероза и ожирения с использованием линейных мышей (LDLR и PCSK9 knock-out) с проведением одной стажировки продолжительностью 2 месяца (2020г) на базе

		Миланского Университета (суммарно 1 чел.).Кроме того, запланированы коллаборации с Профессором Брайаном Х. Харви, Школа Фармации, Северо-Западный Университет, Почефструм, Южно-Африканская Республика, по направлению моделирования отклоняющихся повторяющихся поведенческих фенотипов на грызунах и Danio Rerio, и Профессором Мэтью Паркером, Университет Портсмута, Портсмут, Великобритания, по направлению моделирования патогенеза посттравматического стрессорного расстройства у грызунов и Danio Rerio. В рамках направления 1.2.4 «Разработка и апробирование на широких группах населения детекторов на базе искусственного интеллекта для выявления детей с редкими, малоизученными врожденными заболеваниями с целью их ранней верификации» и 1.2.5 «Создание регистра неизвестных, редких и генетически обусловленных заболеваний» планируется сотрудничество с Boston Children's Hospital (Harverd medical school teaching hospital), проф. Mark Alexander, а также с Департаментом Клинической генетики Каролинского Института, Стокгольм (проф. A. Lindstrand) и Департаментом материнства и детства, проф. Thomas Sejersen. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023) на базе Департаментом материнства и детства Каролинского Института, Стокгольм (суммарно 2 чел.). Планируется проведение трех однодневных семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов, а также симпозиума с международным участием «симпозиума «Результаты работы регистра малоизученных заболеваний» с приглашенными лекторами в 2025 г. В рамках направления 1.2.6 «Создание регистра врожденных генетически-обусловленных кардиомиопатий у детей» планируется сотрудничество с Boston Children's Hospital (Harverd medical school teaching hospital) и проф. Mark Alexander, совместно с которыми результаты регистра будут адаптированы для широкого применения в клинической практике. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023) на базе Boston Children's Hospital (суммарно 2 чел.). В рамках данного направления работы планируется проведение двух однодневных семинаров с международным участием (2023 и 2025 гг.) «Результаты работы регистра, оценка результатов

		персонифицированного ведения пациентов и членов их семей с генетически-детерминированными кардиомиопатиями» с приглашенными лекторами из вышеперечисленной клиники. В рамках направления 1.2.7 «Разработка персонифицированных технологий лечения семейной гиперхолестеринемии с учетом фено- и генотипических профилей пациентов» планируются в коллаборации с Миланским Университетом (Milan University) и проф. Alberico L.Catapano, совместно с которыми будут разработан и оптимизирован алгоритм СППР для ведения СГХС. Планируется проведение трех стажировок научного сотрудника, ответственного за договор о международном сотрудничестве между НМИЦ им. В.А.Алмазова и Миланским Университетом (от 17 октября 2018г.) длительностью по 3 мес. (2021, 2022, 2023 г.) на базе отдела фармакологических и биомолекулярных наук (Миланский Университет), суммарно 1 чел. В рамках направления 1.2.8 «Исследование молекулярного механизма неклассических (немоногенных) аутовоспалительных заболеваний и поиск направлений их таргетной терапии» планируется сотрудничество с Стенфордским университетом, проф. Vivian E Saper, Калифорния, США в области интерситициального легочного поражения у пациентов с юношеским артритом с системным началом, а также Национальным институтом здоровья США (NIH), проф. Ivona Aksentijevich, по вопросам диагностики и лечения аутовоспалительных заболеваний. Планируется сотрудничество с проф. Seza Ozen, университет Хаджитепе, Стамбул, Турция, по вопросам диагностики и лечения семейной средиземноморской лихорадки и других аутовоспалительных заболеваний. Планируется сотрудничество с проф. Horoshi Takayanagi и Kazuo Okamoto, университет Токио, Япония по вопоросам изучения патогенеза небактериального остеомиелита, а также сотрудничество проф. Zhou по вопросам молекулярной диагностики аутовоспалительных заболеваний с университетом Гонконга. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ по вопросам молекулярной диагностики аутовоспалительных заболеваний в университет Гонконга (проф. Zhou) по 1 мес 2021 и 2023 г., а также в 1 стажировка в Университет Токио, Япония, в 2024 г., суммарно 3 чел. В рамках направления 1.2.9 «Поиск новых направлений таргетной терапии при

		врожденных и приобретенных заболеваниях с избыточной кальцификацией» планируется сотрудничество с Университетом Осло и проф. Jarle Vaage, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы тестирования антикальцифицирующих агентов. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022 г.) на базе Университета Осло, суммарно 2 чел. Планируется сотрудничество с Университетом г. Феррара, группой проф. Paola Rizzo, в области поиска потенциальных антикальцифицирующих агентов при кальцификации аортального клапана. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., суммарно 2 чел. В рамках направления 1.2.9 «Разработка подходов к созданию и персонифицированному использованию генотерапевтических препаратов при врожденной генетически-обусловленных патологиях нейромышечной и сердечно-сосудистой систем» планируется сотрудничество с Университетом Осло (Норвежский центр стволовых клеток, Norwegian Center for Stem Cell Research) и проф. Goel Glover, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы направленной миогенной дифференцировки иПК. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2023, 2025) на базе Норвежского центра стволовых клеток, суммарно 2 чел. Также планируется сотрудничество с Каролинским Институтом г. Стокгольма, Департаментом клинической генетики, асс. проф. Raquel Vaz, в области совершенствования эффективных методов генетической модификации и создания генно-инженерных конструкций. Планируется проведение 1 стажировки молодых исследователей НЦМУ (по 3 мес.) в течение 2022 и двух длительных (6 мес) в течение 2024 и 2025 г., суммарно 3 чел. **1.3 Направление «Онкология»** В рамках направления 1.3.1 «Молекулярно-генетическое профилирование при опухолях ЦНС с целью персонификации комплексной терапии» планируется коллаборация с проф. Jochen Rossler (индекс Хирша 33, 4428 цитирований, профессор медицины Университета Берна, Швейцария); проф. Holger Lode, профессор медицины Университета Грайфсвальда, Германия). Планируется проведение шести кратковременных стажировок молодых исследователей

		длительностью по 1 мес (2022, 2023, 2025 г.) на базе отделения детской онкологии/гематологии (Бернский университет, Швейцария), суммарно 2 чел.; на базе отделения детской онкологии/гематологии (Грайфсвальдский университет, Германия), суммарно 2 чел.; нейроэндокринна базе отделения детской онкологии/гематологии (Медицинский университет Вены, Австрия), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.2 «Поиск новых молекулярно-генетических маркеров прогноза клинического течения нейроэндокринных опухолей» планируется проведение двух кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2024 г.) на базе отделения Эндокринной онкологии Уппсальского Университета – суммарно 2 чел. Планируется проведение одной кратковременной стажировки одного молодого исследователя НЦМУ длительностью 1 мес. на базе отделения метаболических нарушений Университета Флоренции (2022 г.) – суммарно 1 чел. В рамках направления 1.3.3 «Молекулярное профилирование опухолей и пограничных новообразований поджелудочной железы и панктеатобилиарной зоны для определения персонифицированной хирургический и химиотерапевтический тактики» планируется в сотрудничество с Университетом Вашингтона в Сент-Луисе, лабораторией проф. Maxim N. Artyomov, а также с Департаментом Клинической генетики Каролинского Института, Стокгольм (проф. M. Nordensjold). Планируется проведение двух кратковременных (2 мес.) стажировок в 2023 и 2025 г. на базе Университета Вашингтона, суммарно 2 чел В рамках направления 1.3.4 «Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии колоректальных опухолей использованием новой методологии биспецифичных рецепторов» и 1.3.5 «Т-лимфоциты с химерным антигенным рецептором для терапии множественной миеломы с использованием нового типакостимулирующих доменов» планируется сотрудничество с Институтом Здоровья и Медицинских исследований INSERM Университета Бургундии, группа проф. Oleg Demidov. В рамках данной кооперации планируется проведение четырех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 1 мес. в 2021, 2022, 2023 и 2024 г., суммарно 4 чел.

		В рамках направления 1.3.6. «Иммунологические маркеры как предикторы ответа на ингибиторы тирозинкиназ и мишени для терапии при миелопролиферативных заболеваниях» планируются в коллаборации с Департаментом Экспериментальной Радиационной Онкологии (MD Anderson Cancer Center) и проф. BoyiGan, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы оценки Ca-опосредованного сигналинга (белки-регуляторы STIM1/2) на патогенез МПЗ (клеточныелинии, клетки пациентов). Также планируется совместная работа с Университетской клиникой Йены (Universitätsklinikum Jena) и проф. Andreas Hochhaus по сбору данных для регистра пациентов ХМЛ в бластном кризе с целью оптимизации методов сбора и обработки данных для регистра пациентов с миелопролиферативными заболеваниями. Планируется проведение зарубежных стажировок сотрудников и молодых исследователей в Университетской клинике Йены (проф. Andreas Hochhaus) длительностью до 1 месяца в 2022 суммарно 1 чел. а также в III медицинской клинике Университета Гейдельберга (Susanne Saußele) в 2023 г. длительностью 1 месяц, суммарно 1 чел. Планируется проведение 2 стажировки сотрудника НЦМУ длительностью по 1 мес (2022, 2023 г.) на базе Департамента Экспериментальной Радиационной Онкологии (MD Anderson Cancer Center), суцммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.7 «Технология секвенирования отдельных клекто (single cell sequencing) как метод определения опухолевой гетерогенности и стратегии терапии» планируется коллаборация с Онкологическим центром им. М. Д. Андерсона Техасского университета и проф. Marina Konopleva, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы диагностики MRD с использованием технологии «Single Cell Sequencing». Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 1 мес. на базе MD Anderson Cancer Center, Техасс (2 чел), а также двух стажировок длительностью 1 мес. в университет Гельдельберга (Германия) и Институте Здоровья и Медицинских исследований INSERM), Университет Бургундии и Франш Комте (2021 и 2023 г.), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.8 «Изучение иммунологического ландшафта острых лейкозов для создания индивидуального иммунологического профиля пациента с целью персонификации терапии на основе данного профиля» планируются сотрудничество с онкологическим центром М.Д. Андерсона Техасского университета

		(MD Anderson Center) и проф. Marina Konopleva, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы исследования иммунного профиля и картирования иммунных клеток при острых лейкозах. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022, 2024 г.) на базе онкологического центра М.Д. Андерсона Техасского университета (MD Anderson Center), суммарно 3 чел. В рамках направления 1.3.9 «Разработка методов повышения эффективности и безопасности гаплоидентичной трансплантации костного мозга на основании изучения особенностей иммунного восстановления и клеточных иммуноадоптивных технологий» планируется проведение зарубежных стажировок сотрудников и молодых исследователей в Университетской клинике Шарите (Игорь Вольфганг Блау) длительностью до 1 месяца в 2021, 2023, 2025 г. суммарно 3 чел., а также в Муниципальной клинике Мюнхена (Андреас Хаусманн) в 2022 и 2024 г. длительностью 1 месяц, суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.10 «Разработка пептидного препарата RAS70 против мембрано-связанного Hsp70 на раковых клетках для таргетной интраоперационной диагностики злокачественных новообразований» планируется коллаборация с Техническим Университетом Мюнхена (Technical University of Munich) и проф. Gabriele Multhoff, совместно с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы эпифлуоресцентной диагностики новообразований с привлечением клинически релевантных животных моделей. Планируется проведение трёх стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью 5-6 месяцев (2021, 2023, 2024 г.) на базе Центра трансляционных исследований рака (Технический Университет Мюнхена), суммарно 3 чел. Также планируется сотрудничество с Университетским Колледжем Лондона (University College of London) и проф. Kerry Chester, совместно с которыми будут детально изучены молекулярные механизмы взаимодействия таргетных пептидов с Hsp70-положительными раковыми клетками, суммарно. Планируется проведение 2 стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2-3 месяца в течение 2022 и 2025 г, суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.12 «Создание линейки радиофармацевтических препаратов для определения лучевого фенотипа злокачественных опухолей различных локализаций с целью персонификации противоопухолевого лечения» планируется

		проведение однодневныех семинаров с международным участием (2021, 2023 и 2025 г.) «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей» с приглашенными лекторами V. Tolmachev г. Уппсалла (Швеция), Uppsalla University, Department of Immunology, Genetics and Pathology, Cristina Gamez-Cenzano, г. Барселона (Испания), Hospital Universitari Vall d'Hebron, John Dickson Лондон (Великобритания), Head of Clinical Nuclear Medicine Physics, Honorary Associate Professor Institute of Nuclear Medicine, University College London Hospital. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 1 мес 2022, 2023) на базе отдела иммунологии, генетики и патологии (Университет Уппсалла), и двух кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2024 г суммарно 4 чел. В рамках направления 1.3.14 «Исследование роли микробиоты в развитии и прогрессировании новообразований женской половой сферы» планируется сотрудничество с Каролинским Институтом, Prof. Miriam Mints и Prof. Sonia Andersson. В рамках данного направления работы планируется проведение семинара с международным участием (2023 г.) «Персонифицированный подход к диагностике гинекологических заболеваний на основе омик-технологий» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. Планируется проведение двух кратковременных по 1 мес (2021, 2022 и 2023 г.) и трех длительных (по 7 мес, 2022, 2023 и 2024) научных стажировок на базе Департамента материнства и детства, Каролинский институт, г. Стокгольм, суммарно 5 чел. В рамках направления 1.3.15 «Разработка нейросетевого алгоритма для ранней диагностики опухолей женской репродуктивной системы (рака шейки матки) на основе кольпоскопического скрининга» планируется сотрудничество с Каролинским Институтом, проф. Miriam Mints, проф. Sonia Andersson, а также проф. Vesna Kesic (Serbia), Clinical Center of Serbia, Head of Department of Gynaecological Oncology. В рамках данного направления работы планируется проведение двух семинаров с международным участием (2022 и 2024) «Новейшие технологии в диагностике патологии шейки матки» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. В рамках направления 1.3.16 «Создание программ анализа эндо-ультразвуковых

		видео и фотоизображений на основе искусственного интеллекта для повышения диагностической точности» планируется сотрудничество с Klinikum Nürnberg, Германия, (Prof. Dr. med. Alexander Dechêne) совместно с которым будут разработаны и опробованы методики воздействия на опухоль. Планируется проведение 4 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2022 и 2024 г., суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.17 «Развитие малоинвазивных и паллиативных эндоскопических методик лечения опухолей панктеатобилиарной зоны и эндоскопического введения химиопрепаратов» планируется сотрудничество с Университетской клиникой Токио (проф. Takao Itoi), совместно с которым будут разработаны и оптимизированы методики малоинвазивного лечения. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 2 мес (2021, 2022, 2023 г.) на Токийского Медицинского Университета (Япониия, Токио). Также планируется сотрудничество с Klinikum Nürnberg, Германия (Prof. Dr. med. Alexander Dechêne) совместно с которым будут разработаны и опробованы методики воздействия на опухоль. Планируется проведение 2 кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021 и 2024 г., и двух длительных (6-10 мес) в течение 2022 и 2023 г., суммарно 4 чел. В рамках направления 1.3.18 «Персонализация ведения онкологических больных с целью сохранения фертильности» планируются в коллаборации с международным обществом по сохранению фертильности онкологических пациентов International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy (INCIP) и европейским обществом гинекологов онкологов (European Society of Gynaecological Oncology, ESGO). Совместная работа над проектом с проф. Frederic Amant (founding chair of the International Network on Cancer, Infertility and Pregnancy (INCIP) University of Leuven Netherlands Cancer Institute. Leuven, Netherlands). В рамках данного направления работы планируется проведение двух семинаров с международным участием (2021 и 2024 г.) «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных университетов. Планируется проведение трех стажировок молодых исследователей НЦМУ длительностью по 3 мес (2021, 2022, 2023 г.) на базе центров, аккредитованных Европейским обществом гинекологов онкологов (European Society of Gynaecological Oncology, ESGO), суммарно 3 чел.

3.4 План разработки и внедрения *Участника 1* новых образовательных программ и (или) исследовательских программ центра, в том числе международных тематических программ (при необходимости), срок реализации которых от 1 месяца до года

№	Наименование образовательной (исследовательской или международной тематической) программы	Год разработки/ внедрения	Период реализации	Ожидаемые результаты*
1	Клинические, генетические и биоинформатические подходы к диагностике редких и генетически-детерминированных заболеваний (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Редкие, врожденные и генетически-детерминированные заболевания: современные возможности диагностики для персонифицированного подхода». (36 час, 1 ЗЕТ)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих знаниями о возможности использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и способных их применять для решения задач ранней, в том числе пренатальной, диагностики врожденных генетически-детерминированных заболеваний. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациентов с редкими заболеваниями, а также будет способствовать снижению рисков популяционного распространения редких генетических мутаций за счет создания клинических регистров редкой патологии, внедрения в широкую практику алгоритма своевременного направления семейных пар для медико-генетического консультирования, оптимизации работы врачей-исследователей по сбору данных о моногенных заболеваниях. Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: педиатров, детских кардиологов, акушеров-гинекологов, врачей общей практики, кардиологов, врачей-генетиков, врачей лабораторной генетики, терапевтов
	«Генетически-детерминированные кардиомиопатии у детей» (36 час, 1 ЗЕТ)			
	«Биоинформатические методы анализа данных при моногенных заболеваниях» (36 час/1 ЗЕТ)			
	«Использование машинного обучения и данных международных клинических регистров редкой патологии для верификации сложного диагноза у детей» (36 час, 1 ЗЕТ)			

2	Современные представления о патомеханизме сосудистого воспаления и подходах к его терапии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена» (36 час/1зет) «Липидомика и новые биомаркеры для оценки риска прогрессирования атеросклеротического процесса» (36 час/1зет) «Клеточные и молекулярные механизмы кальцификации в норме и патологии» (36 час/1зет) «Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях» (36 час/1зет)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о патогенезе сосудистого воспаления, о различных биомаркерах, о патогномоничных симптомах, методах современной диагностики и генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена, что позволит выявлять на ранних стадиях признаки развития атеросклеротического повреждения, нарушениями липидного обмена, проводить своевременную профилактику и терапию, расширит представления о современных терапевтических подходах к лечению дислипидемии. Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: терапевтов, кардиологов, врачей общей практики, врачей лабораторной диагностики, врачей лабораторной генетики, специалистов по ультразвуковой диагностике, врачей-генетиков.
3	От медицинской генетики к генной терапии: современные возможности в клинике и эксперименте (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Редкие, врожденные и генетически-детерминированные заболевания: современные возможности диагностики для персонифицированного подхода». (36 час, 1 ЗЕТ) «Методы и современные подходы к получению генно-модифицированных первичных клеточных линий» (36 час/1зет) «Современные методы	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных специалистов, владеющих знаниями о возможности использования современных специализированных высокотехнологичных методов клеточной биологии, которые позволяют раскрыть механизмы возникновения ряда врожденных и приобретенных патологий, а также выявить точки приложения для терапевтических подходов к лечению. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациентов с

	использования трансгенных линий животных для медицины» (36 час/1зет)			различными патологиями, за счет подготовки специалистов по созданию клеточных моделей различных заболеваний наследственного характера. Данные модуль предусмотрен для биологов, биотехнологов, а также врачам клинических специальностей, осуществляющих трансляционные исследования.
	«Разработка биомедицинских клеточных продуктов» (36 час/1зет)			
4	Молекулярная онкология: от фундаментальных основ к клиническому использованию (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современные аспекты молекулярной онкологии» (36 час/1зет)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	80 обучающихся (50 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о патогенезе развития различных онкологических заболеваний на молекулярном уровне, в том числе наследственных нейроэндокринных опухолях, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов тераностики злокачественных опухолей различных локализаций, особенностях корректировки микробиоты онкологических пациентов. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении онкологических пациентов с использованием радиоизотопной диагностики с помощью гибридных систем (ПЭТ-КТ) и различных радиофармацевтических препаратов Данный модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: онкологов, нейрохирургов, терапевтов, кардиологов, врачей общей практики, врачей лабораторной генетики, специалистов по функциональной диагностике, гематологов, иммунологов, химиотерапевтов
	«Тераностика злокачественных опухолей различных локализаций» (36 час/1 зет)			
	Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии (36 час/1зет)			
	Генетически детерминированные нейроэндокринные опухоли: особенности диагностики и лечебной тактики» (36 час/1зет)			
5	Молекулярные и иммунологические аспекты онкогематологии: современные возможности диагностики и терапии (проблемно-ориентированный модуль, 180 часов (5 зет, 5 недель, реализуемый 2 раза в год)			
	«Современные методы диагностики онкогематологических заболеваний» (36 час/1зет)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих современными знаниями о молекулярном и иммунологическом механизмах

	«Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии» (36 час/1зет) «Аллогенная трансплантация костного мозга и особенности иммунного восстановления» (36 часов/1 зет). «Персонифицированная иммунотерапия острых лейкозов на основе их иммунологического и иммуногенетического профиля» (36 час/1зет) «Персонализированная биологическая и иммунотерапия в детской онкологии» (36 час/1зет)			развития онкогематологических заболеваний, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и инновационных терапевтических подходах, в том числе биологическая и иммуномодулирующая терапия. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении онкогематологических пациентов с использованием современных терапевтических подходов, таких как CAR-T терапия Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: онкологов, гематологов, врачей общей практики, педиатров, терапевтов, врачей лабораторных генетиков
6	Современные аспекты онкогинекологии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза в год)			
	«Персонифицированный подход к диагностике заболеваний женской репродуктивной сферы» (36 час/1зет) «Новейшие достижения в диагностике и лечении патологии шейки матки» (36 час/1зет) «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным» (36 час/1зет) «Современные методы эндоскопической диагностики» (36 час/1 зет)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	40 обучающихся (25 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей акушеров-гинекологов, владеющих современными знаниями о патогенезе онкогинекологических заболеваний на молекулярном уровне, в том числе наследственных, о возможностях использования современных специализированных высокотехнологичных методов диагностики и способных их применять для решения задач профилактики и ранней диагностики заболеваний женской репродуктивной сферы. Реализация данного модуля расширит возможности персонализированного подхода в введении пациенток с онкологическими заболеваниями с сохранением их фертильности Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: акушеров-гинекологов, работающих, как в стационарах, так и ведущих амбулаторный прием, в том числе в женских консультациях.
7	Современные возможности эндоскопии в онкологии (проблемно-ориентированный модуль, 144 часа (4 зет, 1 месяц, реализуемый 2 раза			

	в год)			
	«Современные методы эндоскопической диагностики» (72 час/2 зет) «Паллиативные интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны» (36 час/1зет) «Особенности выполнения тонкоигольной аспирационной пункции кистозных и солидных образований поджелудочной железы, с целью определения их молекулярно-биологического профиля» (36 час/1 зет)	2020/2021	2022-2025 2 раза в год	20 обучающихся (10 молодых) за весь срок реализации Данный модуль ориентирован на подготовку квалифицированных врачей, владеющих знаниями о современных специализированных высокотехнологичных методов эндоскопической диагностики, особенностях аспирационных манипуляций в изучении образований поджелудочной железы, о паллиативных походах у пациентов с раком панкреато-билиарной зоны. Реализация данного модуля расширит возможности использования в регионах современных специализированных высокотехнологичных методов эндоскопической диагностики, паллиативные интервенции при оказании помощи онкологическим пациентам Данные модуль предусмотрен как цикл повышения квалификации врачей: хирургов, онкологов, врачей функциональной диагностики.
8	Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)			
	Программа аспирантуры по направлению 31.06.01. Клиническая медицина по специальности 14.01.12 Онкология	2020/2021	2022-2024	4 обучающихся (4 молодых) за весь срок реализации Данная программа аспирантуры позволит подготовить специалистов высшей квалификации, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области онкологии, способных формулировать научные и прикладные задачи и предлагать подходы для их решения, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала
9	Образовательные программы высшего образования (уровень магистратура)			
	Магистратура по направлению 06.04.01 Биология, профиль «Клеточная и молекулярная биология»	2020/2021	2021-2025	40 обучающихся (40 молодых) за весь срок реализации Данная программа магистратуры позволит подготовить высококвалифицированных магистров, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области клеточной и молекулярной биологии, способных проводить фундаментальные и прикладные исследования в

				области клеточной и молекулярной биологии и решать актуальные задачи биологии и медицины, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала
	Магистратура по направлению 04.04.01 Химия, профиль «Радиохимия»	2020/2021	2022-2025	12 обучающихся (12 молодых) за весь срок реализации Данная программа магистратуры позволит подготовить высококвалифицированных магистров, обладающих современными теоретическими и практическими знаниями и владеющих инновационными методами исследования в области радиохимии, создания новых диагностических и терапевтических лекарственных радиохимических препаратов, способных проводить фундаментальные и прикладные исследования в области радиохимии и диагностике онкологических заболеваний, решать актуальные задачи, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала

3.5 План проведения *Участником 1* конференций и мастер-классов, иных мероприятий, в том числе международных

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1.	2021	Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
2.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные методы создания и функциональной оценки иПК».	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки

			иПК в реализации описанных задач.
3.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей (на основе регистра)».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
4.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция фармаколога и клинициста» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена. Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их применения в практической медицине.
5.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными заболеваниями, а также членов их семей (на основе регистра)»	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.
6.		Однодневный семинар с международным участием «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей»	Будут представлены новые радиофармацевтические препараты для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Будут рассмотрены и обсуждены их возможности, преимущества и недостатки, сложности применения. Будут сделаны выводы о возможностях и перспективах применения новых радиофармпрепаратов в диагностике и лечения конкретных видов опухолей.
7.		Мини-симпозиум с международным участием «Современные аспекты аллогенной ТГСК».	Будет рассмотрено современное состояние проблемы проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведении аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.

8.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах».	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.
9.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.
10.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы».	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход.
11.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в онкологии: возможности и перспективы».	Будет определена возможности использования биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
12.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
13.		Семинар с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным».	На семинаре будет всесторонне рассмотрена проблема фертильности онкологических больных. Будут рассмотрены современные подходы и методы решения проблемы на всех этапах ведения онкологических пациентов.

14.	2022 г.	Симпозиум с международным участием «Биоинформатические подходы к обработке мультиомиксных данных».	Будет определено актуальное состояние омиксных технологий исследования. Будут охарактеризованы биоинформатические подходы к обработке мультиомиксных данных. Будет сформировано представление о спектре, разнообразии и информативности получаемых результатов, получаемых в ходе анализа мультимиксных данных.
15.		Двухдневный семинар с международным участием «Методы создания трансгенных животных и использование их в медицине».	На семинаре будут рассмотрены теоретические и практические основы создания трансгенных животных. Будут определены перспективы использования трансгенных животных в научных исследованиях и возможности в клинической медицине.
16.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные подходы в понимании патологической кальцификации».	На семинаре будут рассмотрены проблемы патологической калицификации органов и тканей: пути регуляции, механизмы образования, возможности коррекции. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований молекулярно-механических механизмов отложения кальциевых депозитов.
17.		Мини-конференция с международным участием «Молекулярные шапероны в диагностике и терапии социально значимых заболеваний».	Будут представлены результаты экспериментальных исследований по оценке значимости молекулярных шаперонов в патогенезе заболеваний. Будут представлены концептуальные подходы к применению знаний о молекулярных шаперонах в диагностике и терапии социально значимых заболеваний.
18.		Семинар с международным участием «Современные возможности генной терапии при нейромышечных заболеваниях и врожденных нарушениях обмена».	На семинаре будут представлены обобщенные данные о современных подходах генной терапии нейромышечных заболеваний и врожденных нарушений обмена. Будут рассмотрены перспективы применения и внедрения новых методов терапии в практическую медицину.

19.		Симпозиум с международным участием «Таргетная и иммунотерапия опухолей ЦНС»	Будет определено место иммунотерапии и таргетной терапии в комплексном лечении опухолей ЦНС. Будут определены показания, особенности проведения, мониторинг эффективности проводимой терапии. По результатам обсуждения и рассмотрения будут сформулированы представления о перспективах внедрения таргетной и иммунотерапии в широкую практику терапии опухолей ЦНС.
20.		Симпозиум «Молекулярно-генетических маркеры и персонифицированный подход к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей».	Будут рассмотрены и определены перспективы внедрения персонифицированных подходов к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей. Будут рассмотрены возможные молекулярно-генетические маркеры заболеваний, способные оказать существенное влияние на выбор персонифицированной терапии.
21.		Семинар «Проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями».	На семинаре будет рассмотрена актуальность проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями. Будет рассмотрено влияние коморбидности на развитие опухолевой патологии, особенности терапии пациентов и на результаты лечения. Будут предложены алгоритмы по учету коморбидности при персонифицированной терапии пациентов со злокачественными новообразованиями.
22.		Практический семинар с международным участием «Эндоскопические интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны».	На семинаре будут представлены новые подходы к эндоскопической терапии пациентов с распространенным раком панкреатобилиарной зоны. Будут сформулированы практические рекомендации при проведении таких интервенций, освещены особенности проведения манипуляций с описанием возможных осложнений.
23.		Семинар с международным участием «Новейшие технологии в диагностике и лечении патологии шейки матки».	На семинаре будут обсуждены проблемы, связанные с патологией шейки матки: диагностика, лечения, профилактика. Будут представлены современные технологии диагностики, а также новые подходы в

			лечении патологии шейки матки.
24.	2023 г.	Двухдневный семинаров с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
25.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные методы создания и функциональной оценки иПК».	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки иПК в реализации описанных задач.
26.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей, на основе регистра».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
27.		Двухдневный семинар с международным участием «Персонифицированный подход к диагностике гинекологических заболеваний на основе омик-технологий».	Будет определено актуальное состояние омиксных технологий исследования. Будут определены возможности применения омик-технологий при выборе персонифицированного подхода к диагностике гинекологических заболеваний. На семинаре будут представлены результаты клинического применения омик-технологий.
28.		Семинар ««Искусственный интеллект в эндоскопической ультрасонографии» с приглашенными лекторами из ведущих центров, занимающихся данной проблемой».	На семинаре будут рассмотрены возможности и перспективы применения современных методов визуализации и оценки полученных результатов в эндоскопической ультрасонографии. Будет дана оценка информативности применения искусственного интеллекта в оценке полученных

			данных.
29.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра»	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.
30.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция фармаколога и клинициста» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена. Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их применения в практической медицине.
31.		Мини-симпозиум с международным участием «Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях».	На симпозиуме будут обсуждены возможности персонифицированной биологической терапии аутовоспалительных заболеваний, основанной на знаниях о генетических факторах развития патологии. Будут рассмотрены особенности клинического течения заболеваний. Будут сформулированы рекомендации для трансляции знаний в клинику.
32.		Международная научно-практическая конференция «Малоинвазивные технологии в лечении рака поджелудочной железы».	На конференции будут освещены вопросы современных подходов лечения рака поджелудочной железы, в том числе роль и место малоинвазивных технологий. Будет представлен актуальный опыт применения технологий в практике. По результатам будут определены перспективы дальнейших разработок в этой области и возможностей широкого применения малоинвазивных методик в практтике.
33.		Мини-симпозиум с международным участием	Будет рассмотрено современное состояние проблемы

		«Современные аспекты аллогенной ТГСК».	проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведении аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.
34.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах».	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.
35.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.
36.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в онкологии: возможности и перспективы».	Будет определена возможности использования биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
37.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
38.		Однодневный семинар с международным участием «Новые радиофармацевтические препараты для персонифицированного подхода к диагностике и лечению злокачественных опухолей».	Будут представлены новые радиофармацевтические препараты для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Будут рассмотрены и обсуждены их возможности, преимущества и недостатки, сложности применения. Будут сделаны

			выводы о возможностях и перспективах применения новых радиофармпрепаратов в диагностике и лечения конкретных видов опухолей.
39.	2024 г.	Двухдневный семинар с международным участием «Методы создания трансгенных животных и использование их в медицине».	На семинаре будут рассмотрены теоретические и практические основы создания трансгенных животных. Будут определены перспективы использования трансгенных животных в научных исследованиях и возможности в клинической медицине.
40.		Двухдневный семинар с международным участием «Современные подходы в понимании патологической кальцификации».	На семинаре будут рассмотрены проблемы патологической калификации органов и тканей: пути регуляции, механизмы образования, возможности коррекции. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований молекулярно-механических механизмов отложения кальциевых депозитов.
41.		Практический семинаров с международным участием «Эндоскопические интервенции у пациентов с распространенным раком панкреато-билиарной зоны».	На семинаре будут представлены новые подходы к эндоскопической терапии пациентов с распространенным раком панкреатобилиарной зоны. Будут сформулированы практические рекомендации при проведении таких интервенций, освещены особенности проведения манипуляций с описанием возможных осложнений.
42.		Семинар с международным участием «Новейшие технологии в диагностике и лечении патологии шейки матки».	На семинаре будут обсуждены проблемы, связанные с патологией шейки матки: диагностика, лечения, профилактика. Будут представлены современные технологии диагностики, а также новые подходы в лечении патологии шейки матки.
43.		Семинаров с международным участием «Современные методы сохранения фертильности онкологическим больным».	На семинаре будет всесторонне рассмотрена проблема фертильности онкологических больных. Будут рассмотрены современные подходы и методы решения проблемы на всех этапах ведения онкологических пациентов.

44.	2025 г.	Двухдневный семинаров с международным участием «Современная диагностика и персонифицированный подход в лечении острого коронарного синдрома. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены новые алгоритмы диагностики и лечения острого коронарного синдрома, основанные на персонифицированном подходе. Будут представлены результаты применения таких подходов и сформулированы предложения по их внедрению в практику.
45.		Семинар с международным участием «Современные возможности генной терапии при нейромышечных заболеваниях и врожденных нарушениях обмена».	На семинаре будут представлены обобщенные данные о современных подходах генной терапии нейромышечных заболеваний и врожденных нарушений обмена. Будут рассмотрены перспективы применения и внедрения новых методов терапии в практическую медицину.
46.		Однодневный семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с кардиомиопатиями и членов их семей, на основе регистра».	Будут представлены и обсуждены тренды в диагностике и лечению пациентов с кардиомиопатиями. Будет определена роль создания и ведения регистров в реализации персонифицированных подходов в ведении таких больных и информированию членов их семей.
47.		Мини-конференция с международным участием «Молекулярные шапероны в диагностике и терапии социально значимых заболеваний».	Будут представлены результаты экспериментальных исследований по оценке значимости молекулярных шаперонов в патогенезе заболеваний. Будут представлены концептуальные подходы к применению знаний о молекулярных шаперонах в диагностике и терапии социально значимых заболеваний.
48.		Семинар с международным участием «Современные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов с редкими и наследственными и членов их семей, на основе регистра».	Будет определена роль и возможности регистров пациентов с редкими и наследственными заболеваниями. Будут представлены и рассмотрены актуальные подходы к диагностике, ведению и лечению пациентов. Будут определены перспективы и возможности их внедрения в практику.

49.		Двухдневный семинар с международным «Современные методы создания и функциональной оценки иПК» с приглашенными лекторами из Миланского Университета.	В сравнительном аспекте будут обсуждены современные методы создания иПК. Будет обсуждена роль иПК в исследовании патогенеза заболеваний и оценены перспективы их использования в подборе персонифицированной терапии. Будет определена роль и ассортимент методов функциональной оценки иПК в реализации описанных задач.
50.		Двухдневный семинар с международным участием «Современная диагностика и генетическая терапия наследственных нарушений липидного обмена. Позиция фармаколога и клинициста».	Будут представлены, обсуждены и оценены перспективы генетической терапии наследственных нарушений липидного обмена. Будут рассмотрены возможные персонифицированные подходы к терапии и определены ближайшие перспективы их применения в практической медицине.
51.		Мини-симпозиум с международным участием «Генетика, клиника и возможности персонифицированной биологической терапии при аутовоспалительных заболеваниях».	На симпозиуме будут обсуждены возможности персонифицированной биологической терапии аутовоспалительных заболеваний, основанной на знаниях о генетических факторах развития патологии. Будут рассмотрены особенности клинического течения заболеваний. Будут сформулированы рекомендации для трансляции знаний в клинику.
52.		Мини-симпозиум с международным участием «Современные аспекты аллогенной ТГСК».	Будет рассмотрено современное состояние проблемы проведения аллогенной трансплантации ГСК. Будут рассмотрены возможности применения метода, его достоинства и недостатки, сложности, возникающие при проведеии аллогенной трансплантации ГСК. Будут определены показания и перспективы применения в терапии онкогематологических заболеваний.
53.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная иммунотерапия и методы исследования иммунного ответа при острых лейкозах» с приглашенными лекторами из вышеперечисленных	Будут рассмотрены актуальные подходы к оценке иммунного статуса при острых лейкозах на фоне проводимой иммунотерапии. Будут рассмотрены актуальные проблемы проведения

		университетов.	персонифицированной иммунотерапии при острых лейкозах, обсуждены особенности ведения больных.
54.		Мини-симпозиум «Single cell-профилирование в онкологии».	Будет дана характеристика технологии single-cell как инструмента научных исследований и оценены перспективы ее применения в проведении персонифицированной терапии онкологических заболеваний.
55.		Симпозиум «Биомедицинские клеточные продукты в онкологии: возможности и перспективы».	Будет определена возможности использования биомедицинских клеточных продуктов в онкологии. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований. Будут охарактеризованы перспективные направления разработки и применения БМКП.
56.		Симпозиум с международным участием «Биологическая и иммуномодулирующая терапия в онкогематологии».	Будут определены роль и место иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении онкогематологических заболеваний. Будут охарактеризованы основные направления и подходы терапии, показания, особенности проведения и мониторинга эффективности.
57.		Симпозиум с международным участием «Таргетная и иммунотерапия опухолей ЦНС».	Будет определено место иммунотерапии и таргетной терапии в комплексном лечении опухолей ЦНС. Будут определены показания, особенности проведения, мониторинг эффективности проводимой терапии. По результатам обсуждения и рассмотрения будут сформулированы представления о перспективах внедрения таргетной и иммунотерапии в широкую практику терапии опухолей ЦНС.
58.		Семинар «Проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями».	На семинаре будет рассмотрена актуальность проблемы коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями. Будет рассмотрено влияние коморбидности на развитие опухолевой патологии, особенности терапии пациентов и на результаты лечения. Будут предложены алгоритмы по учету коморбидности при персонифицированной терапии пациентов со злокачественными

			новообразованиями.
59.		Симпозиум «Молекулярно-генетических маркеры и персонифицированный подход к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей».	Будут рассмотрены и определены перспективы внедрения персонифицированных подходов к диагностике и лечению нейроэндокринных опухолей. Будут рассмотрены возможные молекулярно-генетические маркеры заболеваний, способные оказать существенное влияние на выбор персонифицированной терапии.
60.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы»	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход.

3.6 Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению в *Участнике 1* (нарастающим итогом)

Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
32	58	101	114	117	129

Сведения о формах привлечения к деятельности *Участника 1* научных кадров, в том числе иностранных

№	Сотрудники, чел.	Число сотрудников центра, чел/ форма привлечения сотрудников центра					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	**Ведущие ученые, всего:**	32/ТД	44/ТД+ 14/ГПХ	81/ТД+ 20/ГПХ	89/ТД+ 25/ГПХ	92/ТД+ 25/ГПХ	95/ТД+ 34/ГПХ
1.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	19/ТД	25/ТД	30/ТД	44/ТД	48/ТД	58/ТД
2	**Научные сотрудники (без учета ведущих ученых), всего:**	5/ТД	11/ТД	12/ТД	13/ТД	18/ТД	20/ТД

2.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	5/ТД	11/ТД	12/ТД	13/ТД	18/ТД	20/ТД
3	**Профессорско-преподавательский состав**	2/ГПХ	10/ГПХ	15/ГПХ	17/ГПХ	17/ГПХ	20/ГПХ
4	**Аспиранты**	6	16	29	46	54	69
5	**Вспомогательный персонал**	16/ТД	24/ТД	24/ТД	24/ТД	24/ТД	24/ТД
6	**Административно-управленческий персонал**	6	13	16	21	21	21
	ИТОГО:	67	132	197	235	251	283

Доля исследователей *Участника 1* в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра

Доля исследователей *Участника 1* в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей *Участника 1*					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
63%	44%	34%	43%	47%	49%

3.7 План по развитию научной инфраструктуры *Участника 1*

№	Годы проведения	Наименование мероприятия по развитию научной инфраструктуры центра	Ожидаемые результаты
1.	2020	Закупка IVIS Spectrum CT	Интеграционная платформа, которая сочетает в себе полный набор оптических функций IVIS, включая спектральное разделение флуорофоров, двумерную и трехмерную количественную биолюминесценцию и флуоресценцию с быстрой и низкодозовой компьютерной томографией.
2.		ZetaSizer Ultra	Применяется для измерения размера белков, их электрофоретической подвижности, дзета-потенциала наночастиц и поверхностей и опционально для измерения микрореологических свойств растворов полимеров и белков. Исключительные характеристики также позволяют измерять молекулярную массу и второй вириальный коэффициент A2 макромолекул и параметр DLS взаимодействия kD. Кроме того, систему можно использовать в режиме потока в качестве детектора размера для эксклюзионной хроматографии (SEC) или

		фракционирования в потоке при наличии поля (FFF).
3.	Система морозильников вертикальных однодверных с единой системой оповещения	Долговременное хранение и мониторирование качества хранения биообразцов при температурном режиме до -860 С. Морозильники обладают встроенной системой хранения данных, способностью поддерживать температуру до – 800 С при использовании резервной системы охлаждения жидким азотом
4.	Мобильная рабочая станция на основе LN2	Мобильная рабочая станция CryoCart на основе жидкого азота обеспечивает возможность: сортировки или другой кратковременной обработки важных образцов вне морозильной камеры при -80^{0}С; контролируемый температурный перенос замороженных образцов между корпусами/лабораториями; перенос чувствительных к температуре материалов в резервуары длительного хранения или автоматизированные биобанки; подготовка, маркировка или упаковка замороженных образцов для отправки. Время удержания температуры с закрытой крышкой 18 часов, без крышки более 8 часов.
5.	Ламинарный бокс (шкаф) 2-а класса защиты ЛО1К	Бокс с ламинарным потоком воздуха, микробиологической безопасности (защита оператора, продукта, окружающей среды) с подставкой. Создает антибактериальную локальную зону и обеспечивает II А2 класс защиты оператора от патогенного продукта. Предназначен для оснащения отдельных рабочих мест в вирусологических и бактериологических лабораториях, а также фармацевтических, медицинских и других учреждений, работающих с агентами и микроорганизмами III−IV групп патогенности. Наличие HEPA-фильтра.
6.	Контейнер с регистратором температуры для транспортировки образцов CryoPod	Термоконтейнер для безопасной и надежной транспортировки биообразцов при температуре -150^{0}С. Обладает способностью поддержания температуры ниже -150^{0}С до 4 часов; встроенный температурный мониторинг и аварийные оповещения; регистрация температуры, времени и даты.
7.	Транспортировочный криососуд Stella (объемом 1,16 л и 2,23л)	Надежные сосуды Дьюара с вакуумной суперизоляцией, предназначенные для хранения небольших объемов жидкого азота (от 0,6 л до 62,8 л), необходимых в течение дня, и транспортировки биологических образцов в пределах лаборатории.
8.	Центрифуга лабораторная многофункциональная настольная с	Универсальная настольная центрифуга для фракционирования биологических жидкостей.

		набором роторов	
9.		Центрифуга лабораторная многофункциональная с охлаждением с набором роторов	Универсальная настольная центрифуга с функцией охлаждения и большим выбором роторов для фракционирования биологических жидкостей.
10.		CO_2 - инкубатор с системой мониторинга	CO2-инкубатор с функцией стерилизации горячим воздухом и стерилизуемым датчиком CO2, рабочий объем камеры 53 л. Предназначен для культивирования и мониторирования.
11.		BIOSAFE Система криохранения	Универсальная система доля краткосрочной и легкодоступной заморозки образцах в парах и жидкой фазе азота с возможностью хранения в формате штатива или единичных соломин-туб
12.		BIOSAFE 5000 Система резервного долгосрочного хранения в парах жидкого азота	Универсальная система доля долговременного банкирования образцов в парах азота с возможностью хранения в формате штатива объемом 5000 и системой криорезервуара
13.	2021	Закупка Станция асептического наполнения пробирок закрытого типа, модель Laboratory Crystal® M1 Filling Station (Aseptic Technologies, Бельгия) в комплекте	Оборудование закрытого типа для асептического наполнения пробирок; предназначено для аликвотирования небольших партий препаратов с соблюдением норм GMP.
14.		Закупка Система ренгеновского излучения 225 XL с большой камерой для облучения мелких животных. PXi Presision X-RAY (США)	Система рентгеновского излучения 225 XL с большой камерой для облучения, оснащенная модулем для прямого измерения полученной дозы внутри камеры.
15.		Закупка Аппарат искусственного кровообращения для экспериментальных работ на животных	Аппарат искусственного кровообращения для экспериментальных работ на животных, который используется в кардиохирургии во время открытых операций на сердце и сосудах или для регионарной перфузии. Четыре роликовых насоса находятся в единой консоли. Автоматическая проверка функций, периодическая выборка, экстренное включение питания.
16.		Закупка Широкополосный конвексный датчик С6-2 (2 шт.)	Применяется для исследований аорты, в области гинекологии, акушерства, для исследования плода в т.ч. на ранней стадии, взрослого и детского абдомена, кровеносной системы, в т.ч. периферийной, почек.

			Режим управляемого импульсно-волнового доплера, режим импульсно-волнового доплера с высокой частотой повторения импульсов и ЦДК; цветовая ангиография/направленная цветовая ангиография, SonoCT, XRES, гармоническая визуализация и STIC.
17.		Закупка Ветеринарная рентгеновская DR-панель AGFA DXD 40G или Rayence 1717	Проводной плоскопанельный детектор рентгеновского излучения заменяет собой сразу два других устройства: цифровую кассету и оцифровщик рентгеновских снимков, упрощает и ускоряет рабочий процесс, снижает дозу облучения пациента.
18.		Закупка Портативная ультразвуковая диагностическая система высокого класса M7 в полной комплектации	Портативная переносная система цветной допплерографии премиум-класса M7, отличается самой высокой функциональностью. УЗ-сканер M7 оснащен специальным пакетом опций для кардиологических обследований и прост в использовании.
19.		Закупка Система ZebraBox Revolution для работы с личинками зебрафиш	Камера ZebraBox является компонентом системы ZebraLab и применяется для автоматического наблюдения за личинками и эмбрионами данио-рерио. С помощью камеры возможна одновременная работа с 96 личинками. Кроме того, установив несколько камер ZebraBox их можно подключить к одному компьютеру. ZebraBox оснащена встроенной системой освещения (включая инфракрасное) и системой водного тока. Универсальность камеры позволяет использовать в работе с ней микроплашки на 6, 12, 24 и 96 лунок. Опции: Двойная система антивибрации, управление холодным светом, световая стимуляция, контроль температуры, звуконепроницаемость, технология прямого наблюдения
20.		Закупка Компьютер с программным обеспечением ZebraLab	ZebraLab может использоваться для работы с личинками (до 192 личинок или эмбрионов одновременно), а также взрослыми особями по отдельности и в стаях (до 20 особей). Система ZebraLab состоит из инновационного программного обеспечения и камер двух типов для размещения животных: камера ZebraBox для работы с личинками рыб, камера ZebraCube для работы с взрослыми особями. Существует возможность в любой момент добавить дополнительные камеры для увеличения производительности исследований. Один компьютер с установленной программой позволяет работать с четырьмя камерами одновременно.
21.		Закупка Лапароскопическая стойка Karl Storz для	В комплект должны входить следующие компоненты: стойка мобильная, для эндоскопического оборудования широкая, высокая;

		операций на животных	блок видеокамеры эндоскопической S CONNECT; блок видеокамеры эндоскопической S H3-LINK; видеоголовка эндоскопическая S H3-Z; монитор для визуализации в хирургии Radiance 26"; источник света эндоскопический Power LED 175 SCB; устройство архивации AIDA с SmartScreen; световод, оптоволоконный световод, 4.8 мм, 180 см; помпа эндоскопическая Karl Storz HAMOU Endomat, комплект; инсуффлятор CO2, модель ENDOFLATOR 50, в комплекте; электрокоагулятор AUTOCON III 400 BiVascularSafe.
22.		Закупка Система ZebraCube для работы со взрослыми особями	Компонент системы Zebralab. Применяется для наблюдения за взрослыми особями ZebraFish. С одним компьютером можно использовать до четырех камер ZebraCube. Посредством ПО возможно осуществлять воздействие на животных световыми, звуковыми и электрическими стимулами.
23.		Закупка Система ZebraTower Fast для видеомониторинга активности взрослых особей рыб с высокой частотой кадров	Компонент системы Zebralab. Применяется для наблюдения за взрослыми особями ZebraFish для регистрации социального и агрессивного перемещения.
24.		Закупка Комплект оборудования с ПО MicroZebraLab для анализа сердечного ритма экспериментальных рыб	Компонент системы Zebralab. Применяется для регистрации гемодинамических параметров и функций ЖКТ на личинках ZebraFish. Применяется система автоматического видеоанализа.
25.		Закупка Система iSPAWN максимальный объем 60 л и набор соединений для подключения iSPAWN к ZebTEC Multilinking rack (с левой стороны).	Стойка для разведения предназначена для оптимизации процесса сбора большого количества одинаково развитых эмбрионов в точный период времени. Станция использует естественную тенденцию рыбок данио-рерио к размножению мелководью. Инновационный дизайн платформы способствует спариванию, что приводит к появлению огромного количества эмбрионов от специально выращенных, здоровых рыб. В течение вечера самцы и самки последовательно добавляются в систему и разводятся с помощью разделителя. На следующий день, когда необходимо получить эмбрионы, разделитель удаляется, а нерестовая платформа поднимается, инициируя нерест.
26.		Закупка Затравочная камера типа "только нос", комплект фирмы EMMS	Затравочная камера типа "только нос" для грызунов из алюминия типа "башня" с 12 портами (2 уровня по 6 портов) к комплектом фиксаторов, контроллером давления, набором фильтров,

			расширительной камерой для генератора аэрозоля, воздушным компрессором (безмасляный, малошумный 54 дБ, произв. >60 л./мин. в комплекте с осушителем, точка росы -40°С, 64 х 93 х 44 см, 64 кг), с опцией генератора пылевых аэрозолей и системой измерения твердых частиц.
27.		Закупка Гомогенизатор Precellys 24	Гомогенизатор высокой производительности, одновременно может обрабатывать до 24 образцов в пробирках объемом 0,5 или 2 мл. Регулируемая скорость движения от 4000 до 6800 об/мин с шагом 100 об/мин позволяет работать как на низких скоростях, так и в условиях высокоскоростного гомогенизирования жестких тканей. Гомогенизатор применяется для быстрой и эффективной экстракции ДНК/РНК/белков из тканей млекопитающих и растений, образцов бактериального происхождения. Обеспечивает выделение лекарственных метаболитов из тканей человека и лабораторных животных. Производит гомогенизацию таких твердых материалов как кости, волосы, панцири насекомых, семена растений, замороженных тканей.
28.		Закупка Миограф WIRE MYOGRAPH SYSTEM - 620M камера	Система предназначена для исследований in vitro маленьких и больших кровеносных сосудов, кольцевых препаратов трахеи или кишечника. Каждый отдельный блок миографа изготовлен из алюминия, в центре располагается камера из нержавеющей стали. Опоры для исследуемого препарата (в виде «челюстей» или штифтов) помещаются в камеру, где одной стороной они крепятся к датчику силы сокращения, а другой стороной – к микрометру.
29.		Закупка Система нефлюороскопической навигации RHYTHMIA HDx™	Гибридная навигационная электрофизиологическая система, обеспечивает быстрое и высокоточное картирование на основе интеллектуального алгоритма анализа и аннотации сигналов. Обладает точностью до 1 мм и нижней границей сигнала до 0,01 мВ. Система является автоматической, что позволяет быстро настраивать картирование. Навигация основывается на магнитном поле, с "открытой" импедансной навигацией.
30.		Закупка Система электрофизиологическая для эндокардиального картирования и стимуляции Биоток	Регистрация ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Регистрация 108 каналов внутрисердечных электрограмм (монополярный и биполярный режимы). Отображение 3 каналов записи в реальном времени с одновременным анализом выбранных фрагментов записи

			на одном мониторе. Быстрое перемещение по сохраненной записи с помощью автоматических (сформированных по триггерам событий стимуляции, аблации и включение рентгена) и ручных меток событий. Отображение параметров электрокардиостимуляции и РЧ аблации. Выбор и отображение эталонного QRS комплекса для идентификации значимых желудочковых экстрасистол. Автоматизированное измерение интервалов активации миокарда по всем каналам регистрации внутрисердечных электрограмм. Электронная коммутация выхода стимулятора на любую пару контактов электрода. Блок измерения неинвазивного давления и пульсоксиметрии. Блок инвазивного измерения давления.
31.		Закупка SphygmoCor для оценки скорости пульсовой волны	Устройство на основе аппланационной тонометрии, которое используется для оценки скорости распространения пульсовой волны в разных точках артериального дерева последовательно и ее анализа с помощью программного обеспечения. Скорость пульсовой волны вычисляется с использованием времени прохождения волны между точками регистрации, определяемого с помощью зубца R на ЭКГ. Программное обеспечение позволяет определять скорость распространения пульсовой волны, систолическое давление в центральной аорте, индекс аугментации аорты и центральное пульсовое давление.
32.		Закупка Endo-PAT 2000	Технология основана на измерении величины и динамики изменений артериального тонуса периферических артерий. Для измерения должен использоваться датчик, который представляет собой новый тип пальцевого плетизмографа, оказывающий равномерное давление на дистальные две трети пальца, включая его кончик.
33.		Закупка Установка Patch Clamp	Аналого-цифровой преобразователь для регистрации электрофизиологических характеристик ионных токов Digidata 1440A. Усилитель для patch-clamp.
34.		Закупка Масспектрометр Q Exactive с нанопотоковой ВЭЖХ	Квадрупольный времяпролетный масспектрометр сверхвысокого разрешения с ионизацией электроспреем для определения точной массы и неисхоженного изотопного распределения.
35.		Закупка Электрический транскраниальный стимулятор TDCS/ TACS / TRS	Мультиканальный транскраниальный стимулятор с одновременной регистрацией ЭЭГ по 32 каналам. Обладает возможностью стимуляции с одновременной регистраций МРТ, возможностью

		STARSTIM R32	сочетания функции транскраниальной электростимуляции (tES) , электроэнцефалографии (ЭЭГ) с функциональной ближней инфракрасной спектроскопией (fNIRS).
36.		Закупка Интраоперационный нейромонитор	Специализированный нейрофизиологический аппарат, используемый во время хирургических операций для обнаружения нервных структур и слежения за динамикой их состояния в ходе операции. Универсальный блок электростимулятора имеет 12 каналов стимуляции током высокого напряжения и 1 канал для прямой нейростимуляции, 8-и канальные блоки усилителя для регистрации мышечных сигналов (дифференциальный усилитель) или скальповых отведений (референсный блок). Программное обеспечение нейромонитора – пакет NeuroExplorer — поддерживает все современные режимы интраоперационного нейрофизиологического мониторинга: ЭМГ, ЭЭГ, ВП (ССВП, АВП и ЗВП) и ТВМ визуальное и звуковое оповещение, позволяющее хирургу и нейрофизиологу своевременно узнавать об ответах на стимуляцию и изменении показателей ответов пациента. Формирование протокола по итогам оперативного вмешательства с возможностью сохранения на внешнем носителе или в общей больничной информационной системе, а также распечатки для приложения к протоколу хирургического вмешательства, видеозапись всего экрана нейромонитора со всеми показателями.
37.		Закупка ANI монитор парасимпатического тонуса. Система непрерывного мониторинга обезболивания	Монитор парасимпатического тонуса. Система непрерывного мониторинга обезболивания. Прибор предназначен для оценки деятельности автономной нервной системы пациентов для контроля за уровнем боли и предупреждения чрезмерного введения опиоидов.
38.		Закупка Эргоспирометр беспроводной OXYCON MOBILE	Аппарат для эргоспирометрических исследований с дозированной физической нагрузкой, позволяет проводить кардиореспираторные исследования непосредственно в условиях реальной физической нагрузки. Данные исследования передаются по телеметрии в режиме реального времени на персональный компьютер на расстоянии до 1 км или, при потере телеметрической связи, сохраняются на встроенную карту памяти. После сохранения результатов исследования в персональном компьютере можно произвести их оценку с помощью специального пакета программного обеспечения.

			Oxycon Mobile позволяет определить такие ключевые параметры эргоспирометрии как вентиляция, VO2, VCO2, анаэробный порог, RER, ЧСС, EQO 2, EQCO 2. Система регистрирует параметры газообмена за каждый дыхательный цикл («открытая система »).
39.		Закупка Бодиплетизмограф Q-box	Аппарат нового поколения бодиплетизмографов предназначен для измерения внутригрудного объема. Используется для измерения легочных статических объемов - ITGV, TLC, RV. Для проводимости и сопротивления дыхательных путей RAW и GAW. Применяется для измерения диффузионной способности легких, что является опциональной возможностью данного аппарата и позволяет выполнить полное обследование легких.
40.		Закупка Микроэлектродная установка	Оборудование для изготовления микроэлектродов для внутриклеточной регистрации различных ионных токов. Пуллер Sutter P-1000 для изготовления микроэлектродов для внутриклеточной регистрации различных ионных токов с возможностью программирования параметров работы с различным стеклом.
41.		Закупка Программное обеспечение EchoPAC Software BT13	ПО для анализа видеоизображений, полученных в тканевом эхокардиографическом режиме.
42.		Закупка Бодиимпеданс Inbody570	Позволяет быстро измерить жировую массу, мышечную массу и уровень воды в организме менее чем за минуту. Для определения состава тела используется импеданс. Автоматически сохраняются данные из устройств InBody в облако, имеется система управления базами данных InBody. Легко просматривать и управлять результатами пациентов, видеть их прогресс в любое время и в любом месте.
43.		Закупка Генетический анализатор Нанофор-05	Первый 8-капиллярный секвенатор (секвенирование по Сэнгеру) Российского производства. Основные приложения прибора – секвенирование de novo и ресеквенирование, фрагментный анализ: микросателлитный анализ, LOH, AFLP, исследование однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) и другие.
44.		Закупка Ntegra-Marlin АСМ-Раман-СМИП для биологических и локальных	Высокоскоростная сканирующая микроскопия ионной проводимости, позволяющая проводить бесконтактное исследование живых клеток в естественной физиологической среде, измерение механических

		электрохимических исследований	свойств в широком диапазоне жесткостей. Прибор использует нанопипетку (острый стеклянный электрод) для бесконтактного трехмерного картирования поверхности с высоким разрешением.
45.		Закупка Микроскоп для лабораторных исследований AxioObserver3 (ручной), с флуоресценцией	Инвертированный микроскоп. Работа в проходящем свете, в фазовом контрасте и с флуресцентной детекцией с использованием каналов DAPI, FITC, 647, Texas Red. Объективы 10, 20, 40 и 60X. Работа с предметными стеклами, с культуральным пластиком. Встроенная фотокамера с возможностью сохранения изображений на компьютер. Для изучения механизмов регуляции транспорта липопротеинов низкой плотности через эндотелиальные клетки под действием про- и антивоспалительных факторов (цитокины, адипокины, модифицированные ЛПНП, иммунные комплексы липопротеин-антитело). Изучение механизмов миграции нагруженных холестерином макрофагов под воздействием хемотаксических агентов.
46.		Закупка Система очистки воды SIMS000RU	Система высокой очистки воды Simplicity (вода тип I, 18,2 МОм/см, 0,5 л/мин), в комплекте с картриджем, финишным фильтром и вентиляционным фильтром. Есть система сигнализации качества воды. Работает на воде, предварительно очищенной на системах дистилляции или обратного осмоса, есть встроенный резервуар для предварительно очищенной воды.
47.		Закупка Насос перистальтический Hei-FLOW Value 06	Предназначен для перекачивания жидкостей и крови с точностью до 2%. Насос защищен о пыли и влаги по международному стандарту IP 55.
48.		Мультимодальный ридер CLARIOstar Plus	Высокопроизводительный планшетный ридер, может применяться для следующих задач: разработка тест систем, исследования клеточных линий in vivo, сигнальных путей, белок-белковых взаимодействий, клеточного/бактериалного роста, анализа репортерных генов, ферментативных реакций, разработки лекарственных средств, исследования метаболизма, количественной оценки ДНК/РНК, исследования агрегатов молекул. Высокопольная МРТ- и МРС-система для измерений на протонах, оптимизированная для исследований мелких грызунов (крысы, мыши, песчанки).
49.		Поставка программно-аппаратного	Организация аудио-видео записи и одновременных трансляций

		комплекса для аудио-видео записи и онлайн трансяций	научно-образовательных мероприятий для массового просмотра
50.		Поставка коммутаторов доступа Cisco 9200	Организация новых рабочих мест для научных сотрудников, подключенных к структурированной кабельной системе Центра
51.		Поставка АРМ научных сотрудников	Расширение и обновление рабочих мест научных сотрудников, участвующих в проведении исследований в соответствии с программой создания и развития НЦМУ
52.		Поставка портативных АРМ научных сотрудников	Расширение и обновление рабочих мест научных сотрудников, участвующих в проведении исследований в соответствии с программой создания и развития НЦМУ
53.		Поставка серверного оборудования для хранения и аналитической обработки результатов научных исследований	Хранение и обработка результатов научных исследований с применением технологий обработки больших данных и создания и создания информационных сервисов на основе технологий искусственного интеллекта
54.		Автоматизированная система формирования раписаний	Автоматизированная система формирования расписания (далее – АСР) предназначена для автоматического/ручного/смешанного режима формирования расписаний занятий и сессий с учетом оптимизации преподавателей/помещений/свободных окон и различных ограничений (время перемещения между учебными площадками/загрузка преподавателей и других). АСР позволяет вносить оперативные изменения в расписания, контролировать учебную нагрузку, консодировать расписания в разрезе факультетов. АСР разработана в сотрудничестве с лабораторией №68 «Теории расписаний и дискретной оптимизации» Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.
55.		Автоматизированная система управления учебными мероприятиями	Автоматизированная система управления учебными мероприятиями центром. Также система может использоваться в интересах дополнительного образования и повышения квалификации медицинских работников в области персонализированной медицины.
56.		Виртуальный университет	Поддержка дистанционного обучения с привязкой к расписанию учебных занятий, автоматическое информирование участников обучения. Разработка и внедрение инструментов обучения с использованием технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR. Создание образовательной базы знаний и системы поиска информации с применением AI.

57.	2022	Закупка Сортер клеток нового поколения на основе Cytoflex	Настольный мобильный трехлазерный шестицветный проточный лазерный цитометр высокой чувствительности с возможностью детекции объектов нанометрового диапазона размера и изучения поверхностных клеточных маркеров и внутриклеточных объектов, с высокой скоростью потока, возможностью записи (сотни тысяч) событий.точный цитометр высокого разрешения с тремя лазерами
58.		Закупка Сканирующий датчик MicroScan MS400, 18-38Мгц (визуализация сердечно-сосудистой системы с частотой смены кадра более 300 раз в секунду, подходит для мышей)	Область применения: сердечно-сосудистая (мышь), брюшная полость (крыса), глаз (кролик), все сосуды (мышь, крыса, кролик). Максимальная частота кадров - 449 кадров в секунду. Ширина изображения: 15,4 мм, глубина изображения: 20 мм. Осевое разрешение изображения: 50 мкм.
59.		Закупка Микроскоп OPMI pico техноскоп с 5-ступенчатой системой увеличения, наклонным бинокулярным тубусом, двумя окулярами, встроенными бескрасным и желтым фильтрами, на настольном креплении с источником холодного света, в комплекте	Микроскоп с 5-ступенчатой системой увеличения, наклонным бинокулярным тубусом, двумя окулярами, встроенными бескрасным и желтым фильтрами, на настольном креплении с источником холодного света, в комплекте.
60.		Закупка Установка для микродиализа с комплектующими CMA/120 система, для свободного движения животного	Система для микродиализа для работы со свободноподвижными животными. В систему входят: микродиализный датчик 1 мм, микродиализный датчик 2 мм, соединительная канюля, адаптер для трубок, трубка 1м, микропробирки пластиковые 300 uL, шприцевой насос, шприц 2.5 мл.
61.		Закупка Комплекс ecgTUNNEL для неинвазивной регистрации ЭКГ с возможностью одновременной регистрации параметров дыхания у 8 мышей или 8 крыс	Система для неинвазивной регистрации ЭКГ, частоты и глубины дыхательных движений одновременно у 8 животных. Количество отведений ЭКГ: до 6. Возможность добавления аэрозолей. Оценка степени бронхоконстрикции.
62.		Закупка Система CODA для измерения артериального давления у 8 крыс, с набором фиксаторов и манжет	Система позволяет проводить одновременное измерение артериального давления у 8 крыс или мышей массой от 8 г до 950 г. Позволяет получать значения следующих параметров: систолического артериального давления, диастолического артериального давления, среднего артериального давления, частоты

			сердечных сокращений, объем крови в хвосте, кровотока в хвосте.
63.		Закупка Люминесцентный спектрометр Perkin Elmer LS 55	Спектрометр люминесцентный, может работать в любом из четырех режимов – флуоресценции, фосфоресценции, хеми- или биолюминесценции. Управление прибором осуществляется с персонального компьютера, работающего в среде Windows под управлением ПО FL WinLab. Интенсивность люминесценции, длины волн возбуждения и эмиссии можно наблюдать в реальном масштабе времени и записывать на диск. Возможна математическая обработка данных, включающая сглаживание, дифференцирование, интегрирование и нормализацию спектров. Задание волновой программы позволяет запоминать до 15 пар длин волн возбуждения и эмиссии. Специальные процедуры позволяют измерять затухание фосфоресценции и поляризацию спектра.
64.		Закупка Нейростимулятор для чрескожной стимуляции спинного мозга NeoStim-5	Прибор позволяет оказывать чрескожное воздействие электрическими импульсами специальной формы на нейронные сети спинного мозга. Обеспечивает возможность воздействия одновременно на 5 сегментов спинного мозга, или на 3 сегмента спинного мозга и на 2 корешка спинного мозга, или на 1 сегмент спинного мозга и 4 корешка спинного мозга и т.п. Управление NeoStim-5 как с панели устройства, так и с персонального компьютера по беспроводному каналу. 5 каналов электростимуляции. Формы импульсов: немодулированный, модулированный однополярный и модулированный биполярный.
65.		Закупка Мультифункциональная ультразвуковая система Delica MVU-6202	Высокочувствительный мультимодальный непрерывный регистратор показателей системной и церебральной гемодинамики (со встроенными транскраниальным допплером, фотоплетизмографом, системой для измерения внутричерепного давления и др).
66.		Закупка Программное обеспечение Ech Intellispace PHILLIPS	Единая интегрированная платформа хранения и обработки медицинских изображений.
67.		Закупка Конфокальный микроскоп Leica SP8 с белым лазером	Конфокальный микроскоп Leica SP8 с белым лазером позволяет проводить точные наблюдения за быстрыми биологическими процессами. Базовый микроскоп DMi8 CS Bino с моторизированным модулем фокусировки и оптическим узлом Dmi8 для ICT.
68.		Закупка	Автоматизированная система хранения биологических образцов

		Автоматизированная система хранения LiCONIC STC Compact ULT -80	вместимостью 576000 криопробирок по 1,0 мл с возможностью расширения хранилища до 150 000 образцов, автоматическая система компактизации, наличие сканера для работы со штрихкодированными пробирками.
69.		Закупка Морозильник вертикальный однодверный энергосберегающий TSX	Морозильник для долгосрочного хранения биологических образцов при температурных условиях -86^{0}C, сенсорный дисплей, встроенная система хранения данных.
70.		Закупка Анализатор газов крови ABL800 Flex	Предназначен для определения парциального давления растворенных газов в крови.
71.		Закупка Эхокардиограф Vivid-9 с датчиками	Предназначен для определения кардиогемодинамики. Поиск новых методов диагностики тромбоэмболии легочной артерии и легочной гипертензии.
72.		Закупка Расходомер крови TS420	Предназначен для измерения кровотока у животных. Изучение механизмов патогенеза венозных тромбозов, тромбоэмболии легочной артерии и легочной гипертензии, поиск новых лекарственных препаратов.
73.		Закупка Насос пластинчато-роторный, до 0,2 мбар, 5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка, RZ 6	Применяется для достижения предельного вакуума при средних скоростях газового потока.
74.		Закупка Амплификатор Real-time CFX384 Touch 384-луночный	Высокопроизводительный амплификатор для проведения ПЦР в реальном времени. Оптическая схема и формат термоблока позволяют проводить мультиплексный анализ до 4-х мишеней в 384 пробах одновременно.
75.		Закупка Бокс БАВ-ПЦР "Ламинар-С"	Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики: цельный металлический корпус без стуковых соединений и сварочных швов, с эмалевым покрытием, выдвижной УФО с таймером и счётчиком наработки, подсветка (вынесена за пределы рабочей камеры), бактерицидный облучатель-рециркулятор.
76.		Закупка Малый экспериментальный комплекс	Малый экспериментальный комплекс, прожекторы для верхней инфракрасной подсветки, тележка высотой 38 см и столешница для тележки.
77.	2023	Закупка	Система для оптоакустической томографии. Вогнутый детектор

		Система для мультиспектральной оптоакустической томографии MSOT In Vision 256	позволяет получать достоверные изображения и избегать возникновения артефактов при реконструкции. Большой угол кривизны детектора (270°) позволяет получать изображение тела животного целиком, что особенно важно при проведении доклинических исследований, а также при изучении кровеносной системы.
78.		Закупка Капнограф Sensotek	Монитор для продолжительного неинвазивного измерения и отображения на дисплее концентрации углекислого газа в конце выдоха (EtCO2), концентрации углекислого газа на вдохе (FiCO2), частоты дыхания, который должен совместим с полисомнографом «Эмблетта Голд» (Embla, Natus, США).
79.		Закупка Аппарат вентиляции легких VentiLogik	Аппарат для неинвазивной вентиляции легких VENTIlogic LS обеспечивает максимальную безопасность, оснащен контуром с утечкой (для масок со встроенной системой выдоха), одинарным контуром с клапаном пациента, двойным дыхательным контуром пациента с клапаном и режимами вентиляции с контролем по объему, оптимально адаптирован к паттерну дыхания пациента, позволяет снимать нагрузку с дыхательных мышц. Незаменим в исследованиях нарушений сна и совместим со всеми комплектующими полисомнографической системы.
80.		Закупка Полисомнографическая система	Портативная полисомнографическая система предназначена для диагностики нарушений дыхания и синдрома периодических движений конечностей во время сна путем регистрации, расчета и анализа до 16 физиологических параметров. Может быть использована в клинических и амбулаторных условиях. Регистрируемые параметры: ЭКГ, ЭЭГ, назальный воздушный поток, оральный воздушный поток, храп, пульсоксиметрия и плетизмография, торокальные движения, абдоминальные движения, актография (положение тела пациента), движение конечностей, отметки пациентом определенных событий. Дополнительные расчетные параметры: индекс сопротивления верхних дыхательных путей, общая активность пациента, интенсивность храпа, общий воздушный поток, SpO2, качество RD. Длительность записи – до 12 часов. Записанные данные расшифровываются и анализируются при помощи программного обеспечения Система может быть подключена

			к аппарату для СИПАП – терапии для регистрации параметров в режиме "online". Программирование и считывание данных с системы может быть осуществлено с помощью «карманного» компьютера типа Palm Array.
81.		Закупка Система кардио-респираторной нагрузочной диагностики, вариант исполнения MetaMax3B, с принадлежностями	Мобильная система, позволяющая оценивать функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем с дальностью телеметрии более 1000 м (двунаправленная телеметрия с технологией Bluetooth®) и постоянным динамическим контролем потока, с удобным управлением через Smart Control, ноутбук. Кроме того, может работать самостоятельно в автономном режиме около 6 часов. Имеется возможность хранения данных в течение 400 часов. Благодаря этим свойствам, система может оценивать функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем во время спортивных мероприятий (в т.ч. и в водной среде), а также при проведении реабилитационных и профилактических мероприятий.
82.		Закупка Аппарат для оптической компьютерной томографии единичных клеток	Регистрация излучения, возникающего в результате биолюминисценции, и восстановление пространственного распределения источников излучения для визуализации процесса экспрессии генов и метаболизма клетки
83.		Закупка Измерительно-информационный комплекс МИМ-340	Прибор является одним из лучших в мире микроскопов со сверхплоским длинноходовым координатным столом нанометрового разрешения и обладает широким спектром применения от медицины до точного машиностроения, оптической промышленности, материаловедения и авиационно-космической отрасли. Главные преимущества: получение полного кадра размером 1280x1024 пикселей всего за 0,3 сек., бесконтактность измерений, простота работы и метрологическая достоверность изменений, визуализация оптически анизотропной области микроструктуры размером менее 100 нм, регистрация нанодинамики и запись «нанокино».
84.		Закупка Криохранилище BIOSAFE 500	Система хранения биообразцов в парах жидкого азота вместимостью 22750 криовиал (2,0 мл) со встроенным многофункциональным контроллером BIOSAFE-SMART, с автоматической заправкой жидким азотом, совместимость с базой данных образцов FreezerPro.
85.		Закупка Криорезервуар для жидкого азота	Емкость для хранения сжиженного азота с низким уровнем испарения и его подачи в криохранилища. Укомплектована сливным сифоном со

		APOLLO 350	шлангом, индикатором уровня азота, ручным устройством подъема давления, манометром и клапаном.
86.		Закупка Вакуумный изолированный криопровод CryoTherm 30м.	Суперизолированный криогенный трубопровод для транспортировки криогенных газов от криорезервуаров до криохралинищ биобанка.
87.		Микроскоп OLYMPUS BX63	Полностью моторизованный (роботизированный) исследовательский микроскоп. Микроскоп может управляться оператором, посредством контроллеров, дистанционно. Простой в использовании, все устройства расположены эргономично, увеличение меняется плавно переключаемой автоматической револьверной головкой, объективы при этом уходят вглубь корпуса, освобождая пространство для препарата. Функция памяти моторизованного фокуса с кликом для быстрого возврата в сохраненное положение.
88.	2024	Закупка GE Healthcare Ultrasound Voluson S8 BT18*	Экономичная ультразвуковая система с высоким уровнем автоматизации и качества 2D, 3D и 4D изображений. УЗИ сканер включает мощные инструменты автоматизации: SonoNT, SonoVCAD, SonoAVC и STIC, а также является DICOM совместимым и предлагает беспроводную связь
89.	2025	Закупка Система хранения гистологических слайдов и парафиновых блоков LISTA	Система хранения для гистологических слайдов (стекол), парафиновых блоков (FFPE). Позволяет компактно размещать большое количество биологических образцов с безопасныи доступом к ним.
90.		Закупка Анализатор автоматический модульный Freedom EVO для пробоподготовки биологического материала в биобанке	Анализатор автоматический модульный Freedom EVO для пробоподготовки биологического материала в биобанке, платформа 150 см с 8-ю дозирующими каналами, одноразовые наконечники, переносящим манипулятором, сканером штрих-кодов POSID с опцией TubeEye, декаппер 96-луночный.
91.		Закупка Микроскоп BX43	Оптимально сочетает в себе усовершенствованные рабочие характеристики для разнообразных рутинных процедур в клинической диагностике (гематология, бактериология, цитология, гистология и пр.), а также для образовательных целей. Микроскоп оснащен светодиодным осветителем, который обеспечивает длительное стабильное качественное освещение препарата при низком энергопотреблении.

92.		Закупка Контейнер для заморозки клеток CoolCell	Контейнер для замораживания клеток гарантирует контролируемые условия замораживания в стандартизированных условиях с постоянной скоростью -1^{0}С/мин. в морозильнике -80^{0}С без использования спирта и каких-либо жидкостей. Гарантирует воспроизводимость условий криоконсервации.
93.		Закупка Программный замораживатель CryoMed	Прибор позволяет проводить полный контроль процесса замораживания образца, осуществляя программируемое, контролируемое, протоколируемое и серийно воспроизводимое охлаждение до заданной температуры в парах жидкого азота.
94.		Закупка Станция выделения нуклеиновых кислот и белков	Автоматическая станция выделения нуклеиновых кислот, предназначена для одновременной обработки до 96 образцов объемом до 5 мл. Прибор обладает расширенной инкубацией за счет функции нагрева (стадия лизиса выполняется на борту прибора), отсутствием переносимых остатков и перекрестного загрязнения, высокой скоростью выделения нуклеиновых кислот, белков, клеток и высокой процессивностью.
95.		Закупка Флуориметр Qubit Flex	Прибор для количественного определения концентрации и целостности ДНК, РНК и белка всего за 5 секунд на образец. Флуориметр обладает высокой чувствительностью – определение ДНК от 10 пг/мкл, РНК от 250 пг/мкл и белка от 12,5 мкг/мл, возможностью работы с малыми объемами пробы – от 1 мкл образца.
96.		Закупка Дизель-генераторная установка	Обеспечивает полноценную работу морозильного оборудования с поддержанием должного температурного режима в условиях перебоев/отключения электричества, тем самым сохраняя коллекции биологического материала.

3.8 Планируемый уровень загрузки научного оборудования *Участника 1*

Годы проведения	Планируемый уровень загрузки научного оборудования *Участника 1* (процент)
2020 г.	85
2021 г.	91

2022 г.	92
2023 г.	93
2024 г.	93
2025 г.	94

3.9 План мероприятий, направленных на трансфер технологий и результатов научных исследований *Участника 1*

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1	**2020 г.**	Разработка анкеты для оценки коммерческого потенциала зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, правообладателем которых является центр	Анкета для оценки коммерческого потенциала ОИС, включающая следующеи разделы: данные о выбранном результате интеллектуальной деятельности, описание РИД, количественные и качественные характеристики, российские и зарубежные аналоги продукта, данные о возможностях коммерциализации
		Инвентаризация объектов интеллектуальной собственности с целью выявления наиболее перспективных разработок с целью их последующей коммерциализации	Проведение инвентаризации всех объектов интеллектуальной собственности, относящихся к предметной области создаваемого научного центра мирового уровня (не менее 7)
2	**2021 г.**	Приближенная оценка затрат центра на создание объектов интеллектуальной собственности и ориентировочной рыночной стоимости продуктов, оценка денежного выражения доли исключительного права центра на объекты интеллектуальной собственности с выявленным коммерческим потенциалом	Протоколы (не менее 7) оценки затрат центра на создание объектов интеллектуальной собственности, а также оценки денежного выражения доли исключительного права центра на объекты интеллектуальной собственности с выявленным коммерческим потенциалом
		Создание малых инновационных предприятий (хозяйственных обществ), целью которых является применение на практике результатов интеллектуальной	Создание не менее 2 малых инновационных предприятий в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной

		деятельности в соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».	деятельности, разработанных в рамках деятельности центра
3	**2022 г.**	Уведомление учредителя организации, на базе которой функционирует центр, о создании хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, принадлежащих организации	Направление в адрес учредителя не менее 7 писем-уведомлений о создании хозяйственного общества
		Оценка перспективности международного патентования результатов, полученных в ходе выполнения исследований по проекту. Определение пула результатов, которые требуют международного патентования.	Подача заявок на международное патентование результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе работ центра, по системе PCT
4	**2023 г.**	Проведение маркетинговых исследований, направленных на выявление целевых сегментов, объема и характеристик рынка реализации разработанных в рамках деятельности центра продуктов и технологий	Отчеты о проведенных маркетинговых исследованиях
		Привлечение Управляющей компании научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» к проработке вопроса о возможности использования экспертного мнения специалистов о возможности коммерциализации разработок	Протоколы заседания Управляющей компании научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» с указанием ответственных экспертов
		Участие исследователей, являющихся работниками центра, в профильных всероссийских выставках инновационной продукции со стендами и иными информационными материалами	Размещение не менее 10 информационных материалов (стенды, опытные образцы, роллапы и т.д.) на всероссийских выставках инновационной продукции, в частности, Петербургском международном инновационном форуме (ПМИФ), выставке инноваций HI-TECH и Петербургской технической ярмарке, Московском международном салоне изобретений

			и инновационных технологий «Архимед» и др.
5	**2024 г.**	Подготовка бизнес-планов проектов, обладающих наиболее выраженными перспективами коммерциализации	Подготовка не менее 3 бизнес-планов проектов, реализованных а рамках задач центра. Бизнес-планы должны содержать традиционные разделы, связанные с описанием инновационной продукции, описанием особенностей рыночной ситуации, плана продвижения и реализации продукта.
		Участие в конкурсе Комитета по науке и высшей школы Правительства Санкт-Петербурга «Молодые. Дерзкие. Перспективные» в номинации «Лучший бизнес-план инновационного проекта»	Получение финансирования для реализации лучшего бизнес-плана инновационного проекта, разработанного в рамках деятельности центра.
6	**2025 г.**	Проведение переговоров с индустриальными партнерами центра в области биомедицнских технологий, фармацевтики, информационных технологий	Подписание не менее 4 договоров о намерениях в области совместной разработки инновационных продуктов и технологий. Обсуждение вопросов соинвестирования бизнес-партнеров в наиболее перспективные проекты с целью вывода на рынок инновационных продуктов.
		Привлечение дополнительного финансирования с целью доведения перспективных проектов до стадии разработки опытно-промышленного регламента производства и опыта первых продаж инновационной продукции	Подача не менее 10 заявок на привлечение финансирования в рамках программы «СТАРТ», «УМНИК», «РАЗВИТИЕ» Фонда содействия инновациям, Фонда перспективных исследований и др.

4. *Участник 2* обязуется реализовать:

4.1 Планируемые научные исследования *Участника 2*

Направления научных исследований (мероприятия) и ожидаемые результаты
В 2020 году **В рамках направления «Онкология»** Будут выполнены работы по углубленной молекулярной оценке эффекта *in vitro* бактериального штамма GURSA в отношении культур

опухолевых клеток человека (эпителиальных, стромальных и глиальных) с использованием технологии ExCelligence.
Будет подобрана когорта пациентов с колоректальным раком и другими новообразованиями желудочно-кишечного тракта и начаты исследования метагенома их кишечной микробиоты пациентов данной группы до и после оперативного лечения.
В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведено *in silico* моделирование вакцинных конструкций, содержащих различные белки вируса SARS-CoV-2. Будет осуществлен химический синтез целевых генов SARS-CoV-2.
Будет проведено доклиническое исследование вакцинного препарата: вирус-бактериальной вакцины против *Streptococcus pneumoniae*, сочетающей бактериальные антигены и антигены вируса гриппа в составе живой пробиотической вакцины.
Будет осуществлена разработка структурных аналогов природных антимикробных пептидов и их химический синтез; а также оценена антимикробная активность пептидов в отношении антибиотикорезистентных клинических изолятов бактерий (инфицированные раны, диабетическая стопа и др.) на моделях *in vitro*;
Будут проведено исследование точечной превалентности колонизации респираторного тракта микроорганизмами с множественной лекарственной устойчивостью у пациентов с COVID-19; будет изучена структура культивируемой микробиоты респираторного тракта пациентов с коронавирусной инфекцией, различающихся по степени тяжести клинических проявлений данного заболевания и сформирована рабочая коллекция мультиантибиотикорезистентных возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП); будет установлена частота распространения гликопептид-резистентных штаммов грамположительных микроорганизмов у пациентов с COVID-19.
Будет разработан протокол исследования и проведен скрининг пациентов с метаболическим синдромом и диабетом 2 типа. Исследование будет сопровождаться изучением метагенома пациентов до и после проведения персонифицированной микробной терапии. Группы больных будут рандомизированы по степени тяжести сердечной патологии, показателям уровня глюкозы сыворотки крови и индексу массы тела.

В 2021 году

В рамках направления «Онкология»

Будет изучен эффект штамма GURSA в отношении пролиферативной способности опухолевых клеток, экспрессии основных факторов метастазирования, ангиогенеза и иммунотолерантности.
Будут начаты исследования по использованию персонифицированной микробной терапии у пациентов с колоректальным раком и другими новообразованиями желудочно-кишечного тракта и проведен подбор вида аутопробиотического штамма в соответствии с особенностями опухоли и антибиотикотерапии, получаемой пациентом. В рамках работ по исследованию роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы будет проводиться расширение созданной базы данных исследования и сбор биологического материала для дальнейшего анализа.
В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведено клонирование синтезированных генетических фрагментов в экспрессионные векторы в системе кишечной палочки, после чего проклонированные гены будут интегрированы в геном штамма пробиотика *Enterococcus faecium* L3. Будет исследован препарат вакцинного кандидата - живой вирус-бактериальной вакцины с модифицированным бактериальными антигенами белком гемагглютинина на предмет специфической активности в отношении вируса гриппа и пневмококковой инфекции.
Будет проведен анализ возможного цитотоксического действия наиболее активных пептидов на клетки человека в культуре, осуществлен выбор пептидов, нетоксичных для исследуемых клеток; параллельно будет создана коллекция штаммов бактериофагов, активных в отношении ванкомицин устойчивых энтерококков. Основная группа пациентов с метаболическим синдромом и диабетом 2 типа будут получать терапию

аутопробиотиками, после чего подобранные аутопробиотики будут депонированы в биобанке микробиоты для проведения повторных курсов аутопробиотикотерапии. Изменения в составе микробиоты в ходе терапии будет исследовано с помощью NGS секвенирования.

В 2022 году

В рамках направления «Онкология»

Будет начата работа по проведению доклинических исследований штамма GURSA (предполагаемое название - «Онколитин») на животных моделях, в частности, на мышах с гепатомой 22а и саркомой S37.

В течение 2022 года будут обследованы пациенты с онкогематологической патологией и проходящие курсы полихимиотерапии. С использованием метагеномики будет изучено изменение их микробиоценоза в ответ на курс полихимиотерапии. Также, будут выполнено исследование роли микробиоты в развитии опухолей женской репродуктивной системы: проведена преданалитическая подготовка материала, его непосредственный анализ, в первую очередь, методом секвенирования нового поколения и определения видового и подвидового спектра микрофлоры.

В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет проведен анализ правильности созданных ранее вакцинных конструкций методом секвенирования. Созданные штаммы-продуценты будут исследованы в целях оптимизации экспрессии таргетных белков. Штаммы пробиотика будут исследованы с привлечением широкого арсенала современных методов, включая конфокальную и электронную микроскопию.

Будет подготовлено досье на созданные вакцинные препараты для их регистрации в Министерстве Здравоохранения и будет проведена первая фаза клинических исследований с привлечением добровольцев. У групп добровольцев помимо оценки общего состояния и реакции на вакцинацию будут исследованы титры нарастания протективных антител к возбудителям.

Будет изучено совместное действие пептидов с применяемыми в клинике антибиотиками, выявлены синергические эффекты при использовании пептидов в комбинации с антимикробными соединениями различной природы, а также эффекты бактериофагов в отношении антибиотико-устойчивых штаммов бактерий;

Будут секвенированы и аннотированы геномы ряда штаммов ванкомицин-резистентных энтерококков (VRE), представляющих собой репрезентативную выборку, характеризующую современные госпитальные и эпидемические штаммы; будут выявлены генетические детерминанты антибиотикорезистентности VRE, включая транспозоны, детерминирующие устойчивость к гликопептидам; будут установлены филогенетические взаимоотношения изученных методами полногеномного секвенирования штаммов с международными эпидемическими клонами VRE.

Будет проведено повторное проспективное исследование групп пациентов, ранее проходивших персонализированное лечение с использованием аутопробиотических штаммов, депонированных в биобанке микробиоты. Пациенты ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» будут проходить полный объем исследования гемодинамики в покое и при функциональной нагрузке, будет оценен состав биохимических показателей, а также основные иммунологические показатели сыворотки крови в части цитокинового спектра. Микробиота этих пациентов будет исследована до и после прохождения повторного курса аутопробиотикотерапии с применением секвенирования нового поколения и последующего биоинформационного анализа.

В 2023 году

В рамках направления «Онкология»

Будут проведены доклинические исследования эффекта онколитических бактерий на иммунодефицитных мышах, получающих инъекции

антиген-положительных генно-инженерных и линейных клеток опухолей человека.
Будет проведено исследование по применению аутопробиотиков для коррекции нежелательных последствий химиотерапии у пациентов онкогематологического профиля. С применением технологии ExCelligence будут выполнены работы по оценке эффекта применяемых химиотерапевтических препаратов для анализа их возможного влияния на рост аутопробиотика.
В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» запланировано проведение доклинических исследований с анализом иммуногенности и протективности созданных генно-инженерных конструкций. На клинически релевантных моделях лабораторных животных будет охарактеризована вирус-нейтрализующая активность образованных антител к различным вакцинным вариантам. Для детекции уровня нарастания антител при использовании вакцинных препаратов будут созданы диагностические системы на основе иммуноферментного анализа.
Будет проведена апробация метода полногеномного секвенирования при расследовании нескольких острых и хронических эпидемических вспышек, связанных с гликопептид-резистетными микроорганизмами, в частности VRE; при секвенировании геномов штаммов микроорганизмов, формирующих «тайм-серию» в пределах острой или хронической вспышки, будет изучена генетическая вариабельность мобильных генетических элементов, детерминирующих синтез факторов патогенности и резистентности к антибиотикам; будет оценена эпидемиологическая эффективность применения метода полногеномного секвенирования в рутинной практике микробиологического мониторинга госпитальных штаммов в медицинских организациях стационарного типа.

В 2024 году

В рамках направления «Онкология»

Будут завершены в полном объеме доклинические исследования онкологических бактерий и сформирован отчет.
Будут проведены исследования по индивидуализированному подбору аутопробиотиков для пациентов онкологического и онкогематологического профиля. Будет проведен анализ зависимости эффектов терапии и результатов лечения от микробиоценоза пациента и проведенной аутопробиотической терапии.
В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет выбран наиболее перспективный вариант вакцины для проведения полного комплекса доклинических исследований и начато проведение доклинического исследования вакцинного варианта.
Будут изучены экспрессия и продукция TLR-маркерных цитокинов (воспалительных факторов макрофагов, ИЛ-1 бета, ИЛ-2, ИЛ-8, ИЛ-12, ФНО-альфа), ранних цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-4, ИЛ-8, ИЛ-10), хемокинов (CCL3, CCL4, CCL5) и интерферонов 1 и 2 типа в перевиваемой культуре моноцитов-макрофагов человека THP-1 при введении отдельных рекомбинантных пептидов бактерий в сочетании с вирусами гриппа.
Параллельно и совместно с отобранными антимикробными пептидами будет оценен спектр литической активности бактериофагов энтерококков по отношению к набору клинических ванкомицин–резистентных штаммов бактерий-возбудителей госпитальных инфекций.
Будет проведено shotgun-метагеномное секвенирование образцов клинического материала от пациентов при вспышках инфекций, обусловленных гликопептид-резистентными микроорганизмами; будет проведен биоинформатический анализ данных метагеномного секвенирования; будет проведена оценка динамики изменений резистома, оцененного методом метагеномного секвенирования, в ходе острых и хронических вспышек ИСМП.
Будут проведены исследования по персонифицированному подбору аутопробиотиков кардиологическим пациентам с метаболическим синдромом с использованием результатов метагеномного анализа их микробиоты.

В 2025 году

В рамках направления «Онкология»
По результатам проведения доклинических исследований онколитических бактерий предполагается подготовка досье на проведение клинических исследований и проведение полномасштабной первой фазы клинического исследования на добровольцах по оценке фармакокинетики, фармакодинамики и безопасности разработанного препарата.
Будут разработаны алгоритмы аутопробиотической терапии и подготовлены методические рекомендации по ведению пациентов с онкологическими и онкогематологическими заболеваниями с применением персонифицированной микробной терапии.
В рамках направления «Инфекционные заболевания и антимикробная терапия» будет завершено полномасштабное доклиническое исследование вакцинного варианта и подготовлен отчет о проведении доклинических исследований. Будет проведено пилотное клиническое исследование 1 фазы с привлечением здоровых добровольцев по оценке безопасности вакцинного кандидата и с целью выявления потенциальных побочных реакций.
Будет проведена работа по созданию протокола исследования и подобраны пациенты с хронической обструктивной болезнью легких, которые получат различные варианты вакцинных препаратов (вакцинный препарат на основе рекомбинантного белка, содержащего поверхностные антигены пневмококков в составе вакцинного препарата PSPF, либо живую пробиотическую вакцину с белком PSP на поверхности пробиотика, либо живую вирус-бактериальную вакцину).
Будет разработана диагностическая тест-система на основе набора бактериофагов с целью оптимизации фаговой терапии, а также оптимизированы алгоритмы терапии различных бактериальных инфекций с использованием антимикробных пептидов.
Будет оценена возможность применения методов высокопроизводительного секвенирования (NGS) в рутинной практике микробиологического мониторинга за формированием и распространением в стационарах госпитальных штаммов гликопептид-резистентных возбудителей инфекций, связанных с медицинской помощью; будут установлены сигнальные признаки эпидемиологического неблагополучия, соответствующего ранним этапам формирования эпидемических штаммов возбудителей инфекций, связанных с медицинской помощью с множественной лекарственной устойчивостью; будут подготовлены практические рекомендации по использованию методов полногеномного секвенирования и метагеномного секвенирования в процессе микробиологического мониторинга в стационарах и при расследовании эпидемических вспышек, связанных с мультиантибиотикорезистентными возбудителями инфекций, связанных с медицинской помощью.

4.2 Публикационная активность работников *Участника 2*

№ п/п	Параметр	Значение (нарастающим итогом)					
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Количество публикаций в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах WoS, Scopus. , единиц	0	7	14	21	28	35

4.3. Сотрудничество с зарубежными научно-исследовательскими организациями *Участника 2*

№ п/п	Показатель	Комментарии
1	Планы центра по сотрудничеству с зарубежными научно- исследовательскими организациями	**1.3 Направление «Онкология»** В рамках направления 1.3.11 «Разработка создание онколитических бактериальных и вирусных штаммов для терапии новообразований кишечника и панкреатобилиарной зоны, а также опухолей головного мозга» планируется коллаборация с Техническим Университетом Дании (DTU), проф. Сюзанной Брикс Педерсон, Техническим Университетом Мюнхена (Technical University of Munich), проф. J. Altomonte, а также Health Promoting Naturals Laboratory, School of Environmental and Biological Sciences, Rutgers State University, New Brunswick, проф. Michael L. Chikindas, с которыми будут разработаны и оптимизированы протоколы терапевтического применения бактериалиального препарата «Онколитин», а также методы эпифлуоресцентной оценки новообразований в эксперименте с привлечением клинически релевантных животных моделей. Планируется проведение двух стажировок молодых длительностью 5-6 месяцев (2021, 2024 г.) на базе Центра при Техническом Университета Дании), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.3.13 «Разработка подхода к повышению отдаленных результатов лечения онкологических пациентов путем персонифицированной микробной терапии» планируются коллаборации с Университетом г. Гронингена, университетом Университетом Копенгагена (Дания), проф. Mani Arumugam, профессорами Kohen Venema (Университет г. Мастрехт) и профессором Александрой Жернаковой (Университет г. Гронинген). Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей длительностью 6 месяцев (2022, 2023 г.) на базе Центра при Университете Копенгагена и Университета г. Гронинген, суммарно 2 чел. **1.4 Направление «Инфекционные заболевания, микробная и антимикробная терапия»** В рамках направления 1.4.2 «Инновационные вакцины для профилактики инфекционных осложнений у пациентов с хронических обструктивными заболеваниями легких» планируется международное сотрудничество с Professor

		Andrew Gorringe, Public Health England, Porton Down и Dr. Julio Villena Laboratory of Immunobiotechnology, Reference Centre for Lactobacilli (CERELA-CONICET), Tucuman, Argentina. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей ФГБНУ «ИЭМ» длительностью 5 (2021, 2024 г.) на University of Southampton, Southampton (Великобритания) и Public Health England, Porton Down, Salisbury (Великобритания), суммарно 2 чел. В рамках направления 1.4.3 «Разработка новых антибиотиков для борьбы с внутрибольничными инфекциями на основе природных антимикробных пептидов и бактериофагов» планируется международное сотрудничество с ведущими зарубежными учеными: проф. Alessandro Tossi, Университет г. Триеста; Alberto Vitali, Институт химических наук и технологий г. Рима, проф. Alessandro Gori, Институт химических наук и технологий г. Рима; проф. Ralf Hoffmann, Университет г. Лейпцига; проф. Robert Lehrer, Professor Emeritus, Калифорнийский Университет г. Лос-Анджелес; Jennifer Mahony, Ирландский национальный университет в Корке, Jim O'Mahony, Ирландский национальный университет в Корке, Ilya Serebriiskii, Центр по изучению рака Fox Chase в г. Филадельфия. Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей НМЦУ длительностью 2 мес. 2021, 2023 гг. и четырех кратковременных стажировок молодых исследователей НЦМУ (по 1 мес.) в течение 2021, 2023-2025 гг. на базе Университета г. Триеста, Института химических наук и технологий г. Рима, Университета г. Лейпцига, Ирландского национального университета в Корке, Центра по изучению рака Fox Chase в г. Филадельфия для освоения современных методов и подходов пептидного синтеза, масс-спектрометрии, изучения механизма антимикробного действия препаратов. Планируется одна стажировка специалиста по бактериофагам на 3 месяцев в 2022 году в Ирландском национальном университете в Корке суммарно 7 чел. В рамках направления 1.4.4 «Разработка подходов к мониторингу формирования эпидемических штаммов возбудителей нозокомиальных инфекций с множественной лекарственной устойчивостью в условиях пандемии COVID-19 и в постэпидемический период» планируется сотрудничество с проф. Petri Auvine, Университет Хельсинки. В рамках направления 1.4.5 «Персонифицированная микробная терапия как подход к коррекции соматических патологий (метаболический синдром и диабет 2 типа)» планируются коллаборации с Университетом г. Гронингена, университетом

		Университетом Копенгагена (Дания), проф. Mani Arumugam, профессорами Kohen Venema (Университет г. Мастрехт) и профессором Александрой Жернаковой (Университет г. Гронинген). Планируется проведение двух стажировок молодых исследователей длительностью 6 месяцев (2022, 2025 г.) на базе Центра при Университете Копенгагена и Университета г. Гронинген, суммарно 2 чел.

4.4 План разработки и внедрения *Участником 2* новых образовательных программ и (или) исследовательских программ центра, в том числе международных тематических программ (при необходимости), срок реализации которых от 1 месяца до года

Нет

4.5 План проведения *Участником 2* конференций и мастер-классов, иных мероприятий, в том числе международных

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1.	2021	Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
2.		Конференция с международным участием «Микробиота человека и животных».	На конференции будут рассмотрены вопросы, связанные с оценкой взаимосвязи микробиоты с разнообразными заболеваниями человека. Будут представлены результаты по моделированию различных изменений в микробиоме лабораторных животных. Будут представлены экспериментальные и клинические работы по эффективности восстановления или управляемого формирования микробиома.

3.	2022	Мини-симпозиум с международным участием «Онколитическая терапия микробными агентами».	На симпозиуме будут рассмотрены новые подходы онколитической терапии, основанные на применении микробных агентов. Будут представлены результаты экспериментальных и клинических исследований в этой области и будут сформированы представления о дальнейшей перспективности данного метода.
4.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии».	На симпозиуме будут рассмотрены сложности и особенности проведения антимикробной терапии в онкологии. Будут представлены перспективы проведения микробной терапии как компонента персонифицированной терапии при злокачественных новообразованиях.
5.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
6.		Мини-конференция с международным участием «Вакцинная профилактика инфекций человека».	На конференции будут обсуждены актуальные вопросы вакцинной профилактики. Будут обсуждены виды инфекций, для которых необходимо разрабатывать новые вакцины. Будут представлены и рассмотрены новые подходы создания вакцин.
7.		Симпозиум с международным участием «Геномная и метагеномная эпидемиология инфекционных заболеваний» в рамках Всероссийского конгресса по медицинской микробиологии, эпидемиологии и иммунологии «Кашкинские чтения».	На симпозиуме будут рассмотрены вопросы эпидемиологии инфекционных заболеваний, а также роль геномных и метагеномных факторов. Будут определены генетические механизмы регуляции инфекционных процессов и их значение в восприимчивости и распространении инфекций.

8.	2023	Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
9.		Мини-конференция с международным участием «Рекомбинантные вакцины нового поколения».	На конференции будут рассмотрены перспективы разработки и применения новых рекомбинантных вакцин: сложностей и особенностей их производства, особенностей клинического применения. Будет рассмотрена роль и место рекомбинантных вакцин в современной вакцинопрофилактике.
10.		Семинаров с международным участием «Молекулярно-биологический профиль и клинические аспекты ведения новообразований поджелудочной железы».	Будут рассмотрены и оценены возможности и перспективы внедрения новых подходов в диагностике и лечении новообразований поджелудочной железы, основанных на оценке молекулярно-биологического профиля. Будут представлены новые алгоритмы, иллюстрирующие данные подход
11.	2024	Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов
12.	2025	Мини-симпозиум с международным участием «Околитическая терапия микробными агентами»	На симпозиуме будут рассмотрены новые подходы онколитической терапии, основанные на применении микробных агентов. Будут

			представлены результаты экспериментальных и клинических исследований в этой области и будут сформированы представления о дальнейшей перспективности данного метода.
13.		Мини-симпозиум с международным участием «Персонифицированная микробная и антимикробная терапия в онкологии».	На симпозиуме будут рассмотрены сложности и особенности проведения антимикробной терапии в онкологии. Будут представлены перспективы проведения микробной терапии как компонента персонифицированной терапии при злокачественных новообразованиях.
14.		Однодневный семинар с международным участием «Антимикробные пептиды как прототипы новых антибиотиков».	Будет обсуждена проблема увеличивающейся антибиотикорезистентности патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Будет дана оценка необходимости и перспективности создания новых препаратов, обладающих антимикробной активностью. Будут рассмотрены новые подходы по созданию такового класса препаратов.
15.		Конференция «Микробиота человека и животных» с международным участием.	На конференции будут рассмотрены вопросы, связанные с оценкой взаимосвязи микробиоты с разнообразными заболеваниями человека. Будут представлены результаты по моделированию различных изменений в микробиоме лабораторных животных. Будут представлены экспериментальные и клинические работы по эффективности восстановления или управляемого формирования микробиома.
16.		Мини-конференция с международным участием «Вакцинная профилактика инфекций человека».	На конференции будут обсуждены актуальные вопросы вакцинной профилактики. Будут обсуждены виды инфекций, для которых необходимо разрабатывать новые вакцины. Будут представлены и рассмотрены новые подходы создания вакцин.

17.		Симпозиум с международным участием «Геномная и метагеномная эпидемиология инфекционных заболеваний» в рамках Всероссийского конгресса по медицинской микробиологии, эпидемиологии и иммунологии «Кашкинские чтения».	На симпозиуме будут рассмотрены вопросы эпидемиологии инфекционных заболеваний, а также роль геномных и метагеномных факторов. Будут определены генетические механизмы регуляции инфекционных процессов и их значение в восприимчивости и распространении инфекций.

4.6 Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению в *Участнике 2* (нарастающим итогом)

Количество ведущих ученых, планируемых к привлечению и закреплению					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
8	22	25	28	29	32

Сведения о формах привлечения к деятельности *Участника 2* научных кадров, в том числе иностранных

№	Сотрудники, чел.	Число сотрудников центра, чел/ форма привлечения сотрудников центра					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	**Ведущие ученые, всего:**	8/ТД	18/ТД+ 4/ГПХ	20/ТД+ 5/ГПХ	22/ТД+ 6/ГПХ	23/ТД+ 6/ГПХ	26/ТД+ 6/ГПХ
1.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	5/ТД	6/ТД	7/ТД	10/ТД	12/ТД	14/ТД
2	**Научные сотрудники (без учета ведущих ученых), всего:**	1/ТД	2/ТД	3/ТД	4/ТД	5/ТД	5/ТД
2.1	из них молодые исследователи (до 39 лет)	1/ТД	2/ТД	3/ТД	4/ТД	5/ТД	5/ТД
3	**Профессорско-преподавательский состав**	0	0	0	0	0	0
4	**Аспиранты**	2	4	7	11	13	17
5	**Вспомогательный персонал**	4/ТД	6/ТД	6/ТД	6/ТД	6/ТД	6/ТД
6	**Административно-управленческий персонал**	2	3	4	4	4	5
	ИТОГО:	17	37	45	53	57	65

Доля исследователей *Участника 2* в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей центра

Доля исследователей *Участника 2* в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей *Участника 2*					
2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
63%	44%	34%	43%	47%	49%

4.7 План по развитию научной инфраструктуры *Участника 2*

№	Годы проведения	Наименование мероприятия по развитию научной инфраструктуры центра	Ожидаемые результаты
1.	2020	Закупка Система таргетного обогащения целевых субпопуляций и выделения единичных объектов из биологических образцов - Сортер клеток SONY MA900	Клеточный сортер SONY MA900 позволяет производить как обогащение целевых субпопуляций (в том числе редких), так и выделять из этих субпопуляций единичные клетки (в мультилуночный планшет или ПЦР-стрипы) для дальнейшего культивирования (в т.ч. клонирования), имиджинга и генетического анализа (в т.ч. секвенирования единичной клетки), имеет широкий функционал (4 лазера, 12 каналов детекции флуоресценции, 4 потока сортировки), достаточный для решения абсолютного большинства экспериментальных задач. Прибор идеален для установки в ЦКП или формирования ЦКП на его базе, техническое решение прибора позволяет соблюдать максимальную стерильность при частой смене задач и объектов исследования, настройка прибора происходит автоматически без участия оператора, работа на приборе не требует длительного обучения, прибор не требует регулярной юстировки и прост в обслуживании. Проведение клеточного сортинга, в том числе в одноклеточном для последующего генетического анализа, анализа методами конфокальной микроскопии или последующего культивирования с целью получения данных о механизмах созревания и дифференцировки иммунокомпетентных клеток в норме и при запуске аутоиммунных заболеваний, а также генетических событий при специализации любых стволовых клеток, создания персонализированных дендритноклеточных продуктов в персонализированной онкологической практике.
2.		Закупка	Уникальный функционал прибора - многоканальная (по 4 каналам

		Конфокальный сканирующий микроскоп Olympus FV3000 с панорамным сканированием, высокочувствительными спектральными детекторами, макро-имиджингом и функцией сверхвысокого разрешения, в комлекте	одновременно) спектральная детекция с применением высокочувствительных детекторов со спектральным разрешением 2 нм, в сочетании с автоматической сшивкой полей изображения по XYZ координатам и режимом макро-имиджинга будет использована для изучения объектов клеточной биологии, нейробиологии, молекулярной генетики и микробиологии
3.		Закупка Лиофильная сушилка	до - 82 °С, 6 л, 4 л/сутки, настольная, AdVantage Pro EL Контроль процесса клонирования и экспрессии рекомбинантных белков, высушивание белков для хранения.
4.		Закупка Планшетный ридер модульный SpectraMax Paradigm	Многофункциональный модульный ридер базовое шасси:• два детектора ФЭУ,• встроенный шейкер,• встроенный термостат,• программное обеспечение SoftMax Pro• шнур питания, кабель RS232, USB-адаптер.Картридж для измерения поглощения SpectraMax® PARADIGM® Absorbance (ABS) на основе монохроматора. Спектральный диапазон 230 - 1000 нм, дискретность 1 нм. • Картридж занимает одну позицию для измерений над планшетом и 2 позиции для измерений под планшетом • Ширина полосы пропускания 4 нм • Диапазон сигнала 0 – 3.5 OD • Разрешение сигнала 0.0001 OD • Точность: ± (2% + 0.010 OD), 0-2 OD при 405 нм • Воспроизводимость: ± (1% + 0.005 OD), 0-2 OD при 405 нм 0200-7000POS Картридж для измерения интенсивности флуоресценции (FI), флуоресценции с временным разрешением (TRF) и люминесценции (LUM) SpectraMax® PARADIGM® Multimode (MULTI) Detection Cartridge 96- и 384- луночные планшеты, • считывание сверху или снизу • Размер картриджа - три позиции • Источник света светодиоды высокой мощности • длины волн возбуждение/эмиссия: - 360/35нм - 465/35нм - 485/20нм - 535/25нм - 535/35нм - 595/35нм - 585/10нм - 635/35нм - 370/80нм - 625/10нм 0200-7001POS. Инкубирование бактерий, анализ влияния разнообразных агентов на процесс формирования и состояние бактериальной популяции, а также процессы пленкообразования; оценка последствий взаимодействия бактерий с факторами врожденного и приобретенного иммунитета.
5.		Закупка	Прибор позволяет работать с клеточными культурами в режиме

		Клеточный анализатор xCelligence S16	реального времени (снимая раз в заданный промежуток времени сопротивление в каждой лунке), не требует добавления красителей, устанавливается в инкубатор. Клеточный анализатор xCelligence поставляется в комплекте с ноутбуком и аналитическим ПО и комплектом расходных материалов (планшеты с золотым напылением на дне лунки) Разработка инновационных методов доклинической и клинической оценки передовых вакцинных, противовирусных и противомикробных препаратов
6.		Закупка Спектрофотометр, 190-840 нм, от 0,5 до 2 мкл, 1-канальный, сканирующий, NanoDrop 2000C	Спектрофотометр с полным спектром, UV-Vis, используемый для количественной оценки и оценки чистоты ДНК, РНК, белка и т. Д. NanoDrop 2000c является единственным микрообъемным спектрофотометром с запатентованной технологией удерживания образцов, который измеряет объем образцов размером до 0,5 мкл.
7.		Закупка Хроматограф NGC 10 ml Chromatography Systems, BioRad	Семейство хроматографических систем среднего давления NGC для очистки биомолекул с использованием аналитических и препаративных систем. Эта хроматографическая система состоит из сменных модулей, которые предоставляют различные возможности системы: проведение хроматографического разделением с использованием FPLC и HPLC колонок с контролем pH элюэнта, оптической плотности элюата, а также с возможностью автоматического фракционирования. Разработанные новые антибиотические пептиды, полученные с помощью пептидного синтеза на имеющемся оборудовании, будут очищены на хроматографической установке. Кроме того, прибор будет использован для очистки природных белков и пептидов, необходимых для проведения исследований по изучению их антимикробной, антигрибковой, противоопухолевой, иммуномодулирующей активности с целью создания новых лекарственных препаратов для борьбы с антибиотикоустойчивыми бактериями
8.		Закупка EVOS™ FL Auto Imaging System с CO2 инкубатором Onstage Incubator	Полностью автоматизированная флюоресцентная система, с автофокусировкой, совмещение всех аспектов цифровых инвентированных флуоресцентных микроскопов без потери функций и эффективности анализа. (рутинный и высокоспециализированный

			анализ от клеточных культур до комплексного белкового анализа и мультифлюоресценции). Автоматизированное сканирование планшет; Подсчет клеток; Полный скрининг всего изображения во времени; Мульти-флуоресценция; Анализ плотности клеток; Time-lapse (интервальная сьемка изображения); Мозаичное «сшивание» изображений. Изучение взаимодейтсвия биологически активных соединений, несущих флуоресцентные метки, с культивируемыми клетками in vitro в режиме реального времени. В частности, будет охарактеризован процесс проникновения меченых флуорофорами пептидов в опухолевые клетки в динамике, оценено свойство пептидов служить переносчиками лекарственных препаратов через мембраны клеток, через гемотоэнцефалический барьер в модельных системах, что позволит разработать прототипы новых противоопухолевых средств.
9.		Закупка Система мультипараметрического субпопуляционного скрининга с визуализацией: Проточный цитофлуориметр с функцией статистического количественного анализа изображений клеток AMNIS ImageStreamX MkII System	Технология AMNIS ImageStream позволяете проводить одновременный субпопуляционный скрининг методом проточной цитометрии и визуализацию (имиджинг) каждой регистрируемой клетки методами светлого/темного поля и флуоресценции при большом увеличении (объективы 40-60□) в условиях потока живых клеток со скоростью до 5000 снимков в секунду. Технология AMNIS ImageStream позволяет комбинировать преимущества проточной цитометрии и клеточного имиджинга (точное определение локализации маркеров, морфология объекта), а также позволяет точно определить пространственную локализацию регистрируемых событий (на поверхности клетки, внутри клетки, между клетками) и провести статистический количественный анализ изображений (получение нескольких десятков морфометрических характеристик на флуоресцентный канал). Технология AMNIS ImageStream имеет возможности мультиплексирования и скорости анализа, недостижимые для стандартных методов имиджинга.
10.	2021	Закупка Мультимодальный ридер CLARIOstar Plus	Высокопроизводительный планшетный ридер, может применяться для следующих задач: разработка тест систем, исследования клеточных линий in vivo, сигнальных путей, белок-белковых взаимодействий, клеточного/бактериалного роста, анализа

			репортерных генов, ферментативных реакций, разработки лекарственных средств, исследования метаболизма, количественной оценки ДНК/РНК, исследования агрегатов молекул. Определение активности кальпаинов и содержания продуктов протеолиза их субстратов в биологических жидкостях пациентов с болезнями нервной системы различной тяжести. Оценка характера взаимодействия кальпаинов в субстрат-ферментных комплексах.
11.		Закупка Потенциостат-гальваностат PG 610 USB с программным обеспечением	Технические характеристики: Прибор предназначен для оценки кинетики нейромедиаторов и других веществ в мозге экспериментальных животных in vivo в рамках изучения патологических процессов в мозге, в том числе на моделях нейродегенеративных заболеваний (болезнь Паркинсона, болезнь Алцгеймера) и аддикций.
12.		Закупка Низкотемпературный морозильник МШ800/86	Морозильник для плазмы крови. Обеспечен новейшей системой цифрового задания и цифровой индикации температуры в рабочей камере, системой регистрации температуры в рабочей камере в оперативной памяти блока управления с последующим выводом графиков температурного поля на персональный компьютер и аварийной системой поддержания температуры СО.
13.		Закупка Система гель-документирования ChemiDoc MP	Гель-документирующая система с возможностью работы с мультиплексной флуоресценцией в диапазоне 400-900 нм от синего до ближнего инфракрасного света. Максимальный размер образца: 18,8 x 22 см. Хемилюминесценция, колориметрия, безокрасочная визуализация и пять дополнительных источников света для детектирования мультиплексной флуоресценции в вестерн-блоттинге.
14.		Закупка МРТ и МРС сканер для животных с индукцией магнитного поля 7 Тл	Предназначен для выявления динамики поражения анатомических структур при нейродегенеративных, демиелинизирующих, воспалительных, инфекционных и прочих патологических процессах, индуцированных в эксперименте, а также мониторинг эффективности разрабатываемых лекарственных средств для лечения социально-значимых заболеваний.
15.	2022	Закупка Ламинарный бокс (шкаф) 2-а класса защиты ЛО1К	Бокс с ламинарным потоком воздуха, микробиологической безопасности (защита оператора, продукта, окружающей среды) с подставкой. Создает антибактериальную локальную зону и обеспечивает II А2 класс защиты оператора от патогенного продукта.

			Предназначен для оснащения отдельных рабочих мест в вирусологических и бактериологических лабораториях, а также фармацевтических, медицинских и других учреждений, работающих с агентами и микроорганизмами III−IV групп патогенности.
16.		Комплект № 4 для крыс. Оценка сенсомоторных функций	Комплект тестов для оценки сенсомоторных функций у грызунов позволяет эффективно выявлять Установка "Тест цилиндр", установка "Beam walking (сужающаяся дорожка)" с зеркалом, установка "Staircase test" (2 шт), видеосистема для боковой съёмки, пакет программ RealTimer. Сочетание данных методик эффективно для выявления нарушений сенсомоторных функций у крыс при повреждении центральной и периферической нервной системы.
17.		Низкотемпературный морозильник МШ800/86	Морозильник для плазмы крови. Обеспечен новейшей системой цифрового задания и цифровой индикации температуры в рабочей камере, системой регистрации температуры в рабочей камере в оперативной памяти блока управления с последующим выводом графиков температурного поля на персональный компьютер и аварийной системой поддержания температуры СО.
18.		Nexera Mikros Microflow LC-MS/MS	Комплекс обеспечивает высокую чувствительность при обнаружении целевых компонентов в биологических образцах; улучшает работоспособность и обеспечивает высокочувствительный хроматографический анализ за счёт коннектора UF-Link, который обеспечивает соединение ионизационного интерфейса масс-спектрометра и колонки.
19.	2023	Жидкостной хромато-масс-спектрометр (ВЭЖХ/МС) LCMS-2020	Компактный масс-спектрометр, работающий в составе систем быстрой жидкостной хроматографии Shimadzu. Обеспечивает исключительную скорость и чувствительность анализа. Применение масс-селективного детектора вместо традиционных LC детекторов существенно повышает надежность идентификации и количественного определения компонентов, поскольку позволяет избежать ошибок, связанных с неполным разделением компонентов и сдвигом времен удерживания. Режим быстрой хроматографии существенно сокращает время анализа.
20.	2024	Закупка ДНК-амплификатор 48 (2 реакционных	Термоциклер со сменными термоблоками 96 х 0.2 мл, 2 х 48 х 0.2 мл, 384 х 0.02 мл, сенсорный дисплей, температурный градиент,

		модуля), C1000 Touch	нагреваемая крышка.
21.		Закупка Микроскоп биологический для лабораторных исследований Axio Imager.A2	Световой микроскоп ZEISS Axio Imager.A 2 имеет широкий спектр применения для решения задач клеточной биологии, неврологии, молекулярной генетике и патанатомии. Оснащен 7 объективами: Объектив EC Plan-Neofluar 2.5x/0.085 M27 для микроскопа серии Axio, Объектив EC Plan-Neofluar 5x/0,16 M27 (рабочее расстояние = 18,5 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 10x/0.3 планполуапохроматический, Объектив EC Plan-Neofluar 20x/0.50 планполуапохроматический, Объектив EC Plan-Neofluar 40x/0,75 M27 (рабочее расстояние = 0,71 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 63x1,25 Oil M27 (рабочее расстояние = 0,10 мм), Объектив EC Plan-Neofluar 100x/1,30 Oil M27 (рабочее расстояние = 0,20 мм); Универсальным конденсором 0.9 H D Ph DIC; поляризатором для Axio; имеет светофильтр для микроскопа серии Axio; анализаторный модуль Pol ACR P&C проходящего света и окуляр PL 10x/23 фок. Оборудован цифровой камерой Axiocam 506 для микроскопа серии Axio.
22.		Закупка Система очистки воды SIMS000RU	Система высокой очистки воды Simplicity (вода тип I, 18,2 МОм/см, 0,5 л/мин), в комплекте с картриджем, финишным фильтром и вентиляционным фильтром. Есть система сигнализации качества воды. Работает на воде, предварительно очищенной на системах дистилляции или обратного осмоса, есть встроенный резервуар для предварительно очищенной воды. Для аналитической химии необходимо наличие финишного фильтра Миллипак, для биологии - Биопак. Габариты без/в упаковке ШхГхВ - 290x360x510//410x560x640, вес 8,4 кг. Дополнительно поставляется набор для крепления системы к стене.
23.	2025	Закупка Адсорбционный генератор азота "Провита-N150C"	Генератор азота с производительностью 70 л/мин, остаточное содержание кислорода 0,01%
24.		Закупка Насос перистальтический Hei-FLOW Value 06	Предназначен для перекачивания жидкостей и крови с точностью до 2%
25.		Закупка Насос пластинчато-роторный, до 0,2 мбар,	до 0,2 мбар, 5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка, RZ 6

		5,7 м³/ч, 2-ступенчатый, в комплекте фильтр и заслонка, RZ 6	
26.		Бокс БАВ-ПЦР "Ламинар-С"	Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики: цельный металлчиеский корпус без стуковых соединений и сварочных швов, с эмалевым покрытием, выдвижной УФО с таймером и счётчиком наработки, подсветка (вынесена за пределы рабочей камеры), бактерицидный облучатель-рециркулятор
27.		Закупка Амплификатор Real-time CFX384 Touch 384-луночный	Амплификатор в реальном времени CFX384 Touch с термоблоком 384 х 0.02 мл: 5 каналов детекции, температурный градиент, FRET, сенсорный дисплей, анализ кривых плавления HRM Оценка уровня экспрессии генов Mmp9 и Timp1 протеолитической системы мозга, вовлечённой в реализацию молекулярных механизмов нейропластичности ЦНС, в мозге взрослых крыс, которым в раннем возрасте вводили ЛПС, в отдалённом периоде после стрессогенного воздействия. Выявление генов домашнего хозяйства, наиболее стабильно экспрессирующихся в определённых областях ЦНС крыс, как наиболее валидных при нормализации данных количественной ОТ-ПЦР в моделях неонатальной эндотоксинемии. Поиск полиморфных вариантов генов и их сочетаний (полиморфизмы гена галанина и его рецепторов, полиморфизмы генов цитокиновой сети, полиморфизмы генов нейротрофических факторов), информативных для определения скорости прогрессирования рассеянного склероза. Определить содержание и активность кальпаинов в мозге крыс Вистар в норме и при развитии нейродегенеративного процесса, индуцированного с помощью введения нейротоксинов. Выявление маркерных видов кишечных микроорганизмов с протективными и патогенными свойствами и подтверждение их функциональной роли в модели ЭАЭ при переносе животным-реципиентам. Разработка алгоритма подбора животных-доноров для фекальной трансплантации.

4.8 Планируемый уровень загрузки научного оборудования *Участника 2*

Годы проведения	Планируемый уровень загрузки научного оборудования *Участника 2* (процент)
2020 г.	85
2021 г.	91
2022 г.	92
2023 г.	93
2024 г.	93
2025 г.	94

4.9 План мероприятий, направленных на трансфер технологий и результатов научных исследований *Участника 2*

№	Годы проведения	Наименование мероприятия	Ожидаемые результаты
1	**2020 г.**	Разработка анкеты для оценки коммерческого потенциала зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, правообладателем которых является центр	Анкета для оценки коммерческого потенциала ОИС, включающая следующеи разделы: данные о выбранном результате интеллектуальной деятельности, описание РИД, количественные и качественные характеристики, российские и зарубежные аналоги продукта, данные о возможностях коммерциализации
		Инвентаризация объектов интеллектуальной собственности с целью выявления наиболее перспективных разработок с целью их последующей коммерциализации	Проведение инвентаризации всех объектов интеллектуальной собственности, относящихся к предметной области создаваемого научного центра мирового уровня (не менее 3)

2	**2021 г.**	Приближенная оценка затрат центра на создание объектов интеллектуальной собственности и ориентировочной рыночной стоимости продуктов, оценка денежного выражения доли исключительного права центра на объекты интеллектуальной собственности с выявленным коммерческим потенциалом	Протоколы (не менее 3) оценки затрат центра на создание объектов интеллектуальной собственности, а также оценки денежного выражения доли исключительного права центра на объекты интеллектуальной собственности с выявленным коммерческим потенциалом
		Создание малых инновационных предприятий (хозяйственных обществ), целью которых является применение на практике результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».	Создание не менее 1 малых инновационных предприятий в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, разработанных в рамках деятельности центра
3	**2022 г.**	Уведомление учредителя организации, на базе которой функционирует центр, о создании хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, принадлежащих организации	Направление в адрес учредителя не менее 3 писем-уведомлений о создании хозяйственного общества
		Оценка перспективности международного патентования результатов, полученных в ходе выполнения исследований по проекту. Определение пула результатов, которые требуют международного патентования.	Подача заявок на международное патентование результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе работ центра, по системе PCT
4	**2023 г.**	Проведение маркетинговых исследований, направленных на выявление целевых сегментов, объема и характеристик рынка реализации разработанных в рамках деятельности центра продуктов и технологий	Отчеты о проведенных маркетинговых исследованиях
		Привлечение Управляющей компании научно-образовательного кластера «Трансляционная медицина» к	Протоколы заседания Управляющей компании научно-образовательного кластера

		проработке вопроса о возможности использования экспертного мнения специалистов о возможности коммерциализации разработок	«Трансляционная медицина» с указанием ответственных экспертов
		Участие исследователей, являющихся работниками центра, в профильных всероссийских выставках инновационной продукции со стендами и иными информационными материалами	Размещение не менее 5 информационных материалов (стенды, опытные образцы, роллапы и т.д.) на всероссийских выставках инновационной продукции, в частности, Петербургском международном инновационном форуме (ПМИФ), выставке инноваций HI-TECH и Петербургской технической ярмарке, Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» и др.
5	**2024 г.**	Подготовка бизнес-планов проектов, обладающих наиболее выраженными перспективами коммерциализации	Подготовка не менее 1 бизнес-планов проектов, реализованных а рамках задач центра. Бизнес-планы должны содержать традиционные разделы, связанные с описанием инновационной продукции, описанием особенностей рыночной ситуации, плана продвижения и реализации продукта.
		Участие в конкурсе Комитета по науке и высшей школы Правительства Санкт-Петербурга «Молодые. Дерзкие. Перспективные» в номинации «Лучший бизнес-план инновационного проекта»	Получение финансирования для реализации лучшего бизнес-плана инновационного проекта, разработанного в рамках деятельности центра.
6	**2025 г.**	Проведение переговоров с индустриальными партнерами центра в области биомедицнских технологий, фармацевтики, информационных технологий	Подписание не менее 2 договоров о намерениях в области совместной разработки инновационных продуктов и технологий. Обсуждение вопросов соинвестирования бизнес-партнеров в наиболее перспективные проекты с целью вывода на рынок инновационных продуктов.
		Привлечение дополнительного финансирования с целью	Подача не менее 5 заявок на привлечение

		доведения перспективных проектов до стадии разработки опытно-промышленного регламента производства и опыта первых продаж инновационной продукции	финансирования в рамках программы «СТАРТ», «УМНИК», «РАЗВИТИЕ» Фонда содействия инновациям, Фонда перспективных исследований и др.

Подписи Сторон:

Руководитель организации (участник 1)

Генеральный директор ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России (должность) Шляхто Евгений Владимирович (Ф.И.О) _____ (подпись и дата)

М.П.

Руководитель организации (участник 2)

Директор ФГБНУ «ИЭМ» (должность) Дмитриев Александр Валентинович (Ф.И.О) _____ (подпись и дата)

М.П.