

О внесении изменений в Программу фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы), утвержденную распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р)

Распоряжение · № 4075-р · от 25.12.2025 · Правительство Российской Федерации · Действует без изменений

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

ОТ 25 ДЕКАБРЯ 2025 Г. № 4075-Р

МОСКВА

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в Программу фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы), утвержденную распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 3, ст. 609; 2022, № 18, ст. 3113; 2024, № 31, ст. 4666).

Председатель Правительства
Российской Федерации М.Мишустин

УТВЕРЖДЕНЫ
распоряжением Правительства
Российской Федерации
от 25 декабря 2025 г. № 4075-р

ИЗМЕНЕНИЯ,

которые вносятся в Программу фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

1. В паспорте:

а) в позиции, касающейся исполнителей Программы:

после слов "Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;" дополнить словами "Министерство сельского хозяйства Российской Федерации;"; слова "федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский фонд фундаментальных исследований";" исключить;

б) после позиции "Участники Программы" дополнить позицией следующего содержания: "Квалифицированные заказчики

-

организации, действующие в реальном секторе экономики, федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъекта Российской Федерации, иницирующие реализацию научного, научно-технического проекта (далее - научный проект), обеспечивающие размещение заказа (заказов) на проведение научно-исследовательских работ (далее - технологический запрос), принимающие непосредственное участие в определении исполнителя научного проекта, мониторинге реализации научного проекта, приемке результатов научного проекта и их дальнейшем применении";

в) позицию, касающуюся объема финансирования Программы, изложить в следующей редакции:

"Объем финансирования Программы

-

объем финансирования Программы за счет средств федерального бюджета составляет 2214711077,7 тыс. рублей (объем финансирования с 2021 по 2030 год за исключением ресурсного обеспечения подпрограммы 6), в том числе:

в 2025 году - 237607433 тыс. рублей;

в 2026 году - 230537715,6 тыс. рублей;

в 2027 году - 236908120,3 тыс. рублей;

в 2028 году - 245094515,3 тыс. рублей;

в 2029 году - 251348335,1 тыс. рублей;

в 2030 году - 257852204,4 тыс. рублей

(объем финансирования Программы подлежит ежегодному уточнению после принятия федерального бюджета на соответствующий год и плановый период)";

г) позицию, касающуюся целевых показателей (индикаторов) Программы, изложить в следующей редакции: "Целевые показатели (индикаторы) Программы

-

доля молодых (до 39 лет) ученых (исследователей) в общей численности ученых, участвующих в реализации Программы;

число исследователей с публикациями в высокорейтинговых журналах и (или) по итогам выступлений на конференциях уровня А*, участвующих в реализации Программы;

доля затрат на проведение фундаментальных научных исследований от внутренних затрат на проведение научных исследований и разработок за счет средств федерального бюджета;

количество публикаций в высокорейтинговых журналах и по итогам выступлений на конференциях уровня А* российских исследователей, участвующих в реализации Программы;

количество монографий, учебников (учебных пособий) российских исследователей, участвующих в реализации Программы;

доля исследований, направленных на разработку важнейших наукоемких технологий, включенных в перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий";

доля научных исследований, перешедших на следующий уровень готовности технологий;

доля научных исследований, проводимых в интересах квалифицированного заказчика".

2. В разделе I:

а) абзац седьмой признать утратившим силу;

б) после абзаца тринадцатого дополнить абзацем следующего содержания:

"Указ Президента Российской Федерации от 17 августа 2023 г. № 622 "О порядке разработки и корректировки прогноза научно-технологического развития Российской Федерации";";

в) после абзаца четырнадцатого дополнить абзацем следующего содержания:

"Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий";";

г) в абзаце восемнадцатом слова "подпрограммы 3 "Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства", а также других подпрограмм" исключить;

д) предложение второе абзаца двадцатого после слов "государственными академиями наук," дополнить словами "квалифицированными заказчиками,";

е) после абзаца двадцать четвертого дополнить абзацами следующего содержания:

"рассматривает технологический запрос и в срок до 1 октября года, предшествующего году формирования проекта темы научного исследования, принимает решение:

о соответствии технологического запроса приоритетным направлениям фундаментальных и поисковых научных исследований в рамках Программы и возможности внесения технологического запроса в детализированный план в виде ожидаемого результата реализации Программы с указанием пункта раздела фундаментальных и поисковых научных исследований;

о необходимости доработки технологического запроса;

о несоответствии технологического запроса приоритетным направлениям фундаментальных и поисковых научных исследований в рамках Программы и невозможности внесения технологического запроса в детализированный план;";

ж) после абзаца двадцать пятого дополнить абзацем следующего содержания:

"представляет на утверждение координационному совету Программы востребованные приоритетные ожидаемые результаты реализации Программы в детализированном плане, в том числе ориентированные на важнейшие наукоемкие технологии, включенные в перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий";";

з) после абзаца тридцать четвертого дополнить абзацами следующего содержания:

"Годовой отчет о реализации Программы подготавливается координатором Программы в целях принятия совместных с федеральными органами исполнительной власти и исполнительными органами субъекта Российской Федерации решений, направленных на управление, организацию и координацию фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых в рамках Программы научными организациями и образовательными организациями высшего образования и иными субъектами научной и научно-технической деятельности.

Годовой отчет о реализации Программы готовится по двум формам для четного и нечетного календарного года.

Каждый четный год готовится расширенный годовой отчет о реализации Программы, включающий в себя информацию от исполнителей Программы о целевых показателях (индикаторах) реализации Программы, выводы координатора Программы из обязательных текстовых отчетов исполнителей Программы, информацию о необходимых решениях, которые следует принять для достижения необходимого уровня технологического суверенитета Российской Федерации.

Каждый нечетный год готовится годовой отчет о реализации Программы по краткой форме, включающий в себя информацию от исполнителей Программы о целевых показателях (индикаторах) реализации Программы и информацию о проведении научно-методического руководства и планировании научных исследований в рамках реализации Программы.

Годовой отчет о реализации Программы ежегодно дополнительно направляется всем исполнителям Программы, а также в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти в целях планирования поисковых и прикладных научных исследований.

Ежегодно, до 30 июня года, следующего за отчетным, координатор Программы готовит сводную информацию о важнейших достижениях российской науки в области фундаментальных и поисковых научных исследований на базе материалов, представленных участниками Программы.";

и) после абзаца тридцать девятого дополнить абзацами следующего содержания:

"Квалифицированные заказчики:

размещают технологический запрос в виде ожидаемого результата детализированного плана (с описанием решаемой задачи), который в случае внесения его в детализированный план подлежит отдельному учету и отслеживанию координатором Программы, до 1 сентября года, предшествующего году формирования проекта темы научного исследования; дорабатывают и направляют технологический запрос координатору Программы в 5-дневный срок в

целях проведения повторной оценки в случае получения решения координатора Программы на технологический запрос, которое предусматривает рекомендацию о доработке технологического запроса;

рассматривают предложения организаций, готовых выступить исполнителями научных проектов, в случае получения решения координатора Программы о соответствии технологического запроса приоритетным направлениям фундаментальных и поисковых научных исследований в рамках Программы не позднее 1 ноября года, предшествующего году формирования проекта темы научного исследования;

формируют предложения, касающиеся оценки научных и научно-технических результатов, полученных в рамках проведения научных исследований, по итогам которых формируют отзыв о результатах научных исследований, до 1 февраля года, следующего за годом проведения научных исследований;

предоставляют при необходимости участнику Программы, проводящему научные исследования, материалы и оборудование, необходимые для проведения научных исследований, оказывают консультации и иное содействие, необходимое для получения требуемого научного результата; готовят справку о дальнейшем применении полученных при проведении научных исследований знаний в целях ее представления в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и Российскую академию наук в случае получения положительного заключения Российской академии наук на итоговый отчет по научно-исследовательской работе по итогам выполнения государственного задания на основе технологического запроса.

Квалифицированные заказчики могут осуществлять софинансирование научного проекта."

3. Абзац третий раздела III изложить в следующей редакции:

"формирование и актуализация приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований, предусмотренных планом и детализированным планом, в соответствии с существующими и вновь выявленными большими вызовами и приоритетами научно-технологического развития на основе анализа состояния научных исследований, проводимых участниками Программы, и предложений квалифицированных заказчиков;"

4. В разделе IV:

а) в абзаце втором слова "представители советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации," заменить словами "депутаты Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации и сенаторы Российской Федерации,";

б) в абзаце третьем слова "советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации" заменить словами "депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, сенаторов Российской Федерации".

5. В разделе VI:

а) абзац первый изложить в следующей редакции:

"План формируется с учетом долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации.";

б) абзац третий дополнить словами "и предложений квалифицированных заказчиков";

в) после абзаца седьмого дополнить абзацем следующего содержания:

"научных проектов и научных тематик, реализуемых с учетом предложений квалифицированных заказчиков;"

г) абзац десятый изложить в следующей редакции:

"Детализированный план корректируется ежегодно в следующем порядке:"

6. В абзаце первом раздела VII слова "(в том числе в рамках национального проекта "Наука")" исключить.

7. В абзаце втором раздела VIII слова "(в том числе в рамках национального проекта "Наука")" исключить.

8. Приложения № 1 - 4 к указанной Программе изложить в следующей редакции:

"ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

к Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

(в редакции распоряжения

Правительства Российской Федерации

от 25 декабря 2025 г. № 4075-р)

ПЛАН

фундаментальных и поисковых научных исследований

на 2021 - 2030 годы

Приоритетные направления фундаментальных и поисковых научных исследований

I. Область научных знаний: 1. Математические науки

Направления науки: 1.1. Математика;

1.2. Прикладная математика и информатика

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Решение научных задач, возникающих в актуальных областях современной математики, а также на стыке этих областей, откроет принципиально новые возможности для получения прорывных научных результатов.

В математической логике выделяются теория множеств, теория моделей, теория алгоритмов (включающая одну из так называемых "задач тысячелетия"), теория вычислительной сложности, а также теория доказательств. Актуальным является новое направление - гомотопическая теория типов и структурная теория доказательств, тесно связанная с теорией вычислимости и функциональными языками программирования. Полученные результаты найдут применение в биологии и физике, в том числе в квантовых вычислениях и ДНК-вычислениях. Перспективным приложением логики к информатике является модальная логика. Значительную область приложений существующих методов математической логики предоставит теория баз данных.

Основными разделами теории чисел являются теория диофантовых уравнений, а также аналитическая и алгебраическая теория чисел, в которых исследования направлены на развитие криптографии и теории кодирования.

Развитие алгебры остается важнейшей научной задачей современной математики. Среди основных разделов алгебры следует отметить теорию групп, теорию колец и теорию алгебр, теорию категорий и гомологическую алгебру, а также вычислительную алгебру. Самостоятельную область представляет теория групп и алгебр Ли, а также их представлений и инвариантов. Понятия и методы этой теории возникают при описании сильных и слабых взаимодействий в стандартной модели физики элементарных частиц, в квантовой механике и теории поля, теории струн, в общей теории относительности. Перспективу применения в различных областях математики и физики имеют методы алгебраической геометрии.

Важнейшими разделами современной геометрии являются дифференциальная геометрия, риманова, метрическая и симплектическая геометрии, отдельно выделяется топология и теория узлов. Все они находят различные применения в физике.

Математический анализ охватывает разделы дифференциального и интегрального исчисления, теории функций и функциональный анализ, анализ на многообразиях. Современной задачей в разделе математического анализа является развитие теории приближений, связанное с потребностями биологии, медицины и техники, проблемами обработки и хранения больших данных. Методы функционального анализа и выпуклой геометрии будут востребованными в прикладных

задачах оптимизации различных поисковых и обучающих процессов, связанных с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет". Востребованы перспективные приложения бесконечномерного анализа к вопросам экономики, задачам оптимального распределения ресурсов и управления транспортными потоками.

Дифференциальные уравнения необходимы в моделировании всех физических, технических или биологических процессов от небесных движений до проектирования мостов и взаимодействия между нейронами. Центральной проблемой данной области остается задача глобального существования гладких решений трехмерной системы Навье-Стокса, которая описывает движение вязкой ньютоновской жидкости и является основой гидродинамики. Она также является одной из "задач тысячелетия".

Актуальными направлениями исследований в теории вероятностей и математической статистике являются получение новых знаний в теории случайных процессов, теории случайных матриц, некоммутативной теории вероятностей и ее приложения к квантовой статистике и информатике. Важнейшими в математической физике являются задачи теоретической механики, динамики жидкости, газа и плазмы, а также математические задачи теории упругости и электродинамики. Фундаментальным направлением является динамика классических и квантовых сложных систем. Центральные проблемы в этой области связаны с построением и исследованием решений уравнения Ньютона или уравнения Шредингера для системы многих частиц, развитием теории геометрического квантования классических фазовых многообразий и динамических систем, исследованием свойств квантово-полевых моделей, а также задачами теории гравитации. Важным направлением является развитие теории Янга-Миллса.

В настоящее время активно развивается область квантовых технологий - технологий, в основе которых лежит использование квантовых систем и их свойств. Существующие и перспективные направления квантовых технологий включают управление квантовыми системами, квантовую криптографию, квантовую теорию информации, квантовые вычисления. Развитие этой области требует разработки соответствующих математических методов и решения связанных задач в теории открытых квантовых систем, интегрируемых систем и т.п.

Актуальными научными задачами вычислительной математики являются обратные и некорректно поставленные задачи, развитие методов тензорных и разреженных аппроксимаций, методов статистического моделирования и анализа данных, методов оптимизации и управления, численных методов и гибридных технологий для широкого круга задач математического моделирования, где необходимо решать дифференциальные, интегральные, функциональные и другие уравнения. К новым задачам и развитию данного направления относятся применение алгоритмов на высокопроизводительных вычислительных системах, внедрение современных методов анализа данных, методов машинного обучения и искусственного интеллекта.

Перспективным направлением в развитии математического моделирования является моделирование сложных явлений и процессов в физике, химии, биологии (в том числе в физике элементарных частиц, физике плазмы, квантовой химии, при прямом расчете турбулентных течений, процессов горения, молекулярной динамики). Применение математического моделирования актуально в медицине и сельском хозяйстве, при изучении экономических и социальных процессов, задач государственного и корпоративного управления, разработке новых промышленных технологий, в аэрокосмической индустрии, энергетике (в том числе атомной), а также при добыче и разведке природных ресурсов, в создании отечественной элементной базы, в робототехнике. К сверхактуальным задачам математического моделирования относятся изучение среды обитания, включая районы Крайнего Севера, моделирование атмосферы и океана, изучение климата.

Применение высокопроизводительных вычислений окажет большое влияние на развитие фундаментальных наук (физики, химии, биологии, медицины и др.), аэрокосмической индустрии, энергетики, промышленности и многих других сфер деятельности. Создание вычислительных

алгоритмов и прикладного математического обеспечения, позволяющего эффективно использовать вычислительные системы с производительностью выше 10 эксафлопс, - основная задача этого направления. Вычислительные системы субэксафлопсной производительности найдут применение в области предсказательного моделирования во всех сферах хозяйственной деятельности.

Важнейшими задачами теоретической информатики и дискретной математики являются исследования в области искусственного интеллекта, а также создание и внедрение новых методов и алгоритмов для обработки и анализа, основанного как на больших, так и на малых наборах данных.

К перспективным направлениям относятся анализ временных рядов, сигналов, изображений и видеоданных, а также анализ текстов и символьных последовательностей. Актуальными остаются исследования в области дискретного анализа, комбинаторики, теории графов, дискретной оптимизации, теории сложности кодирования, сжатия, защиты и передачи информации.

Задачами мирового уровня в области системного программирования являются создание и развитие базового программного обеспечения, в частности операционных систем и систем управления базами данных, а также методов и технологий для проектирования, разработки, сопровождения и анализа программ, информационно-коммуникационных систем и программно-аппаратных комплексов и совершенствование существующих и создание новых видов системного и инфраструктурного программного обеспечения.

Новые виды приложений (интернет вещей), облачные среды, новые механизмы и парадигмы создания программного обеспечения (искусственный интеллект, глубокая верификация программ, языки безопасного программирования), существенное усложнение аппаратуры и высокая степень интеграции функций базового уровня программного обеспечения и аппаратуры предъявляют новые вызовы в развитии системного программирования. В ближайшие десятилетия в связи с переходом к цифровой экономике ставятся задачи в области построения информационно-вычислительных систем и сред. Необходимо развитие математических методов для эффективного управления системами реального времени, распределенными вычислительными средами, в частности на основе технологий распределенного реестра.

Основными задачами являются развитие теории и создание методов моделирования и верификации программных и программно-аппаратных систем на основе перспективных подходов, включая методы искусственного интеллекта, развитие и разработка новых объяснимых (интерпретируемых) методов искусственного интеллекта, разработка перспективных методов представления знаний и данных, в том числе развитие теоретико-множественных, функциональных и онтологических подходов к описаниям предметных областей и их информационному моделированию, разработка методов представления данных в низкоразмерных пространствах, включая модели векторного представления.

Критически важна роль базового программного обеспечения и технологий создания и анализа программных систем в обеспечении кибербезопасности и технологической независимости нашей страны, что выдвигает возрастающие требования к исследованиям и разработкам в области системного программирования.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

1.1.1. Теоретическая математика 1.1.1.1. Алгебраическая геометрия, алгебра
и теория чисел

1.1.1.2. Геометрия и топология

1.1.1.3. Математический анализ

1.1.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика

1.1.2. Дифференциальные уравнения

и математическая физика1.1.2.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения и динамические системы

1.1.2.2. Теория оптимального управления

1.1.2.3. Уравнения с частными производными

1.1.2.4. Математическая физика

1.1.3. Дискретная математика и теория вычислимости1.1.3.1. Математическая логика

1.1.3.2. Дискретный анализ, комбинаторика

и теория графов

1.1.3.3. Дискретная оптимизация

1.1.3.4. Теории сложности, кодирования, сжатия, защиты и передачи информации

1.2.1. Вычислительная математика

и кибернетика1.2.1.1. Теоретические основы вычислительных методов и алгоритмы для компьютерных систем высокой производительности

1.2.1.2. Обратные и некорректно поставленные задачи

1.2.1.3. Методы статистического моделирования и анализа данных

1.2.1.4. Методы оптимизации и управления

1.2.1.5. Численные методы решения задач математического моделирования

1.2.2. Математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления1.2.2.1. Методология математического моделирования

1.2.2.2. Моделирование актуальных научно-технических и социальных задач, а также проблем управления

1.2.2.3. Методы, алгоритмы, инструментальные средства и пакеты прикладных программ для вычислительных систем сверхвысокой производительности

1.2.3. Искусственный интеллект1.2.3.1. Общематематические основания

и проблемы обработки данных, искусственного интеллекта и поддержки принятия решений

1.2.3.2. Специализированные по видам и типам данных методы их обработки и анализа

1.2.3.3. Когнитивные системы и технологии, человеко-машинные интерфейсы, нейроморфные технологии, квантовое машинное обучение

1.2.4. Системное программирование1.2.4.1. Операционные системы

1.2.4.2. Анализ, трансформация

и моделирование программ

1.2.4.3. Управление данными

1.2.4.4. Кибербезопасность

1.2.5. Теоретические вопросы квантовой информатики1.2.5.1. Общая квантовая теория информации

1.2.5.2. Квантовые вычисления и квантовая криптография

1.2.5.3. Математические методы управления квантовыми системами

II. Область научных знаний: 2. Естественные науки

Направление науки: 2.1. Физические науки

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

В области астрономии и астрофизики фундаментальные задачи будущего десятилетия связаны с вопросами происхождения и эволюции Вселенной, синтеза химических элементов, возникновения и развития жизни в космосе, природы и эволюции темной материи и темной энергии, появления первых объектов во Вселенной. Важной задачей является изучение планетных систем вокруг других звезд нашей Галактики.

В кооперации с международными институтами будут продолжены работы по регистрации

гравитационно-волновых сигналов от сливающихся черных дыр и нейтронных звезд, в том числе в электромагнитном диапазоне длин волн. Принципиальную роль в решении проблем эволюции Вселенной сыграет рентгеновская космическая обсерватория "Спектр-РГ". Значительное продвижение в понимании природы объектов со сверхвысокими плотностями будут иметь проводимые совместно с мировым сообществом исследования в области нейтринной астрономии и физики космических лучей сверхвысоких энергий, при использовании астрономических методов в совокупности с методами ядерной физики. Развитие гамма-астрономии посредством создания отечественных орбитальных и наземных гамма-обсерваторий нового поколения необходимо для исследования фундаментальных процессов в космических ускорителях частиц и проблем космической безопасности. Исключительно важным также представляется развитие оптических, радио- и субмиллиметровых наблюдательных средств. Российские ученые будут принимать участие в исследовании планет Солнечной системы, в первую очередь Венеры и Марса. Значительные усилия будут направлены на развитие технических средств для изучения Луны. Будет развиваться направление по изучению Солнца, солнечно-земных связей (включая ионосферные проявления) и малых тел Солнечной системы, в частности в контексте проработки фундаментальных основ создания системы прогнозирования и парирования космических угроз (проявления космической погоды, астероидно-кометная опасность и др.). Российским ученым и инженерам предстоит решить задачи освоения ультрафиолетового, инфракрасного и миллиметрового диапазонов длин волн, которые позволят изучать физические свойства материи во Вселенной в широчайшем диапазоне физических условий. Проблемы астрономии и астрофизики тесно переплетаются с современными задачами ядерной физики, в том числе поиском границы нашего мира и определением возможного количества химических элементов. Наряду с космическими исследованиями поиски новых типов материи будут продолжены на Большом адронном коллайдере.

Будут продолжены фундаментальные исследования колебательных и волновых систем и процессов, используемых для создания новых систем генерации, преобразования и регистрации электромагнитных волн, а также использования новых систем для диагностики окружающей среды и природных явлений катастрофического характера. Развиваются такие традиционные области, как радиофизика, радиофотоника, акустика и акустоэлектроника. Особое внимание уделяется фундаментальным проблемам распространения радиоволн, методам и средствам генерации, усиления, преобразования и приема электромагнитных волн, разработке когерентных источников микроволнового излучения и источников излучения со сверхширокополосным спектром.

Отдельный междисциплинарный интерес вызывают фундаментальные исследования в области современной оптики, фотоники и лазерной физики, в том числе вопросы создания новых лазерных генераторов и исследования взаимодействия лазерного излучения с веществом. Во всем мире в перечень приоритетных направлений входят исследования в области физики экстремальных световых полей и экстремального состояния вещества, в первую очередь по проблемам создания рекордно мощных источников излучения с уникальными параметрами (в том числе рентгеновского и терагерцевого, аттосекундных импульсов, с использованием пучков заряженных частиц) и их приложений. Технологический прорыв ожидается в интегральной, волоконной и адаптивной оптике, где особой задачей является миниатюризация оптических элементов и совмещение их с электронными компонентами. Новые инструменты фотоники станут основой методов оптической диагностики веществ со сверхвысоким пространственным, временным и энергетическим разрешением. Достижения фотоники стимулируют развитие новых научных направлений, обеспечат революционное развитие современного материаловедения, электроники, энергетики, робототехники, информатики и медицины.

Актуальными будут мероприятия по созданию новых источников энергии, а также по разработке новых методов генерации интенсивных потоков ускоренных частиц и электромагнитного излучения. Российской Федерации принадлежит приоритет в области создания гиротронов - источников

излучения, используемых для нагрева плазмы и генерации постоянных токов, обеспечивающих стабильность работы установок по получению управляемого термоядерного синтеза. Важным приоритетным направлением исследований будет разработка мощных источников термоядерных нейтронов. В центре внимания фундаментальных исследований в области физики плазмы будут находиться крупные национальные и крупные международные проекты по освоению энергии управляемого термоядерного синтеза (в том числе международный экспериментальный термоядерный реактор ИТЭР). Большое внимание будет уделяться изучению процессов ионно-атомных взаимодействий.

Новым прорывным направлением являются квантовые технологии, развитие которых позволяет вести поиск и исследование новых эффектов, интересных с точки зрения понимания квантовой механики, а также обеспечивает создание принципиально новых устройств, например, с элементами нанофотоники и наноплазмоники, имеющих потенциальное применение в области квантовой информатики, криптографии, сенсорики, телекоммуникаций.

Актуальными остаются исследования физических и технологических основ создания элементов квантовых симуляторов, квантовых компьютеров и квантовой связи, в том числе с использованием сверхпроводящих структур, лазерно-охлажденных атомов в вакуумных ловушках, атомов примесей в изотопически чистых полупроводниках, квантовых точек, фотонных чипов. Высокая прикладная значимость таких исследований определяется необходимостью разработки новых стандартов времени и частоты, совершенствования метрологических и навигационных систем, создания новых сенсорных инструментов и квантовой криптографии.

Указанные исследования непосредственно связаны с основными задачами физики конденсированных сред, физического материаловедения, физики поверхности и границ раздела, физическими и технологическими основами создания новых типов функциональных материалов и устройств с заданными характеристиками. Значительный междисциплинарный интерес представляет создание новых типов функциональных материалов и структур - полупроводников и наногетероструктур, высокотемпературных сверхпроводников, конструкционных материалов и композитов, структур и покрытий с заданными характеристиками (например, жаропрочные, с заданными трибологическими свойствами, "умные" материалы, эффективные фотовольтаические и магнитные материалы).

Технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками входят в перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий".

Важными задачами физического материаловедения являются создание технологий получения порошков, новых инструментальных, функциональных металлокерамических и керамических компактных материалов и покрытий с применением методов плазмохимического синтеза, искрового плазменного и жидкофазного спеканий, электроискрового легирования, установление физико-химических и технологических основ получения металлокерамических, интерметаллидных и биосовместимых металлических покрытий, применяемых в машиностроении, энергетике и медицине, установление оптимального состава, структуры и свойств высокоэнтропийных сплавов (ВЭС), предназначенных для формирования жаро- и износостойких покрытий и получения компактных металлокерамических материалов на основе карбидов переходных металлов, установление влияния электронной структуры полученных новых систем со структурой перовскита на их каталитическую активность.

В области физики конденсированного состояния будут продолжены поиск и исследования фундаментальных физических эффектов, в том числе таких, как нелинейные эффекты, поляритоны (гибридные состояния "свет - вещество"), электронные эффекты, связанные с сильным спин-орбитальным взаимодействием, спиновые взаимодействия в наноструктурах, спиновые волны и другие возбуждения, процессы их генерации, детектирования, распространения, Бозе-конденсация.

Важными являются также комплексные исследования физико-механических свойств и закономерностей эволюции дефектной структуры материалов разных типов с целью повышения функциональных свойств и выявления физических закономерностей развития разрушения. Будет развиваться медицинская физика в части глубоких фундаментальных исследований на стыке физики, химии и биологии и в части разработки новых методов и инструментов диагностики и лечения различных заболеваний.

В рамках сформулированных основных задач будут разработаны фундаментальные основы технологий, имеющих высокое прикладное значение, в том числе ядерных, лазерно-оптических (фотонных), квантовых, координатно-навигационных и метрологических, медицинских, технологий физического материаловедения.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых
научных исследований

2.1.1. Физика атомов

и молекул 2.1.1.1. Квантовая физика ультрахолодных атомов, ионов и молекул в электромагнитных полях

2.1.1.2. Спектроскопия атомов, ионов и молекул
и лазерное разделение изотопов

2.1.1.3. Динамика и структура больших молекул
и атомно-молекулярных комплексов

2.1.1.4. Физика атомных и молекулярных столкновений

2.1.1.5. Атомные столкновения с твердым телом

2.1.2. Физика конденсированных сред

и физическое материаловедение 2.1.2.1. Теория конденсированных сред

2.1.2.2. Структура конденсированных сред, связь структуры и свойств

2.1.2.3. Физика магнитных явлений, магнитные материалы и структуры, спинтроника

2.1.2.4. Физика полупроводников

и диэлектриков

2.1.2.5. Физика нано- и гетероструктур, мезоскопика

2.1.2.6. Физика поверхности, границ раздела

и других протяженных дефектов

2.1.2.7. Физика низких температур, квантовые кристаллы и жидкости

2.1.2.8. Квантовая макрофизика,

Бозе-конденсаты, сверхпроводимость

2.1.2.9. Свойства веществ при экстремальных внешних воздействиях

2.1.2.10. Физическое материаловедение

и физика дефектов

2.1.2.11. Фундаментальные проблемы физической электроники

2.1.2.12. Спектроскопические и резонансные методы исследования конденсированных сред

2.1.3. Ядерная физика 2.1.3.1. Физика элементарных частиц

и фундаментальных взаимодействий

2.1.3.2. Фундаментальная физика атомного ядра

2.1.3.3. Нейтринная физика, астрофизические

и космологические аспекты ядерной физики

и физики элементарных частиц

2.1.3.4. Физика космических лучей

и гамма-астрономия

2.1.3.5. Физика ускорителей заряженных частиц, включая синхротроны, лазеры на свободных электронах, источники нейтронов, а также другие источники элементарных частиц, атомных ядер, синхротронного и рентгеновского излучения

2.1.3.6. Методы детектирования элементарных частиц, атомных ядер и ионизирующего излучения, методы рентгеновской и нейтронной оптики

2.1.3.7. Ядерно-физические методы в медицине, энергетике, материаловедении, биологии, экологии, системах безопасности и других областях

2.1.4. Физика плазмы

2.1.4.1. Физика высокотемпературной плазмы

и управляемый ядерный синтез

2.1.4.2. Физика низкотемпературной плазмы

2.1.4.3. Плазменные процессы в геофизике

и астрофизике

2.1.4.4. Физика плазменных устройств

2.1.5. Оптика и лазерная физика

2.1.5.1. Взаимодействие лазерного излучения

с веществом, в том числе в сверхсильных полях. Генераторы сверхкоротких сверхмощных импульсов излучения

2.1.5.2. Перспективные методы оптических квантовых вычислений и квантовых коммуникаций

2.1.5.3. Волоконная оптика, оптическая связь, оптическая информатика

2.1.5.4. Методы спектроскопии, люминесценции и прецизионных оптических измерений

2.1.5.5. Физика лазеров и лазерных материалов. Нелинейные оптические явления

2.1.5.6. Новые оптические материалы, оптические элементы фотоники, интегральная оптика, голография, нанофотоника, плазмоника, метаматериалы и метаповерхности

2.1.5.7. Методы фотоники для применения

в технике и медицине

2.1.6. Радиофизика

и электроника, акустика

2.1.6.1. Когерентные источники микроволнового излучения и их применение

2.1.6.2. Методы генерации, усиления, преобразования и приема электромагнитных волн

2.1.6.3. Физика нелинейных волн и нелинейная динамика

2.1.6.4. Фундаментальные проблемы распространения радиоволн. Ионосферное распространение радиоволн

2.1.6.5. Акустика, в том числе нелинейная, акустоэлектроника, акустооптика

2.1.6.6. Наносекундная электроника больших мощностей и ее применение

2.1.6.7. Радиофизические методы диагностики окружающей среды

2.1.7. Астрономия

и исследования космического пространства

2.1.7.1. Происхождение, строение и эволюция Вселенной

2.1.7.2. Физика галактик и межгалактической среды

2.1.7.3. Физика звезд, межзвездной среды

и компактных объектов

2.1.7.4. Солнце и солнечно-земные связи

2.1.7.5. Планеты и планетные системы

2.1.7.6. Методы наземной и внеатмосферной астрономии

2.1.7.7. Астрофизика высоких энергий и физика частиц

Направление науки: 2.2. Химические науки

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Первостепенной задачей современных фундаментальных исследований в области химии остается

поиск методов контроля химических реакций на уровне отдельных реагирующих молекул, который является основой всех практических приложений современного химического знания от биохимического медицинского анализа до разработки крупнотоннажных химических производств. Другая ключевая задача химии будущего - установление химических механизмов появления жизни и процессов в живых системах. Изучение химии мышления и памяти живых систем, тесно связанное с разработкой искусственного интеллекта и развитием бионических технологий, будет иметь приоритетное значение. Развитие комплекса химических и междисциплинарных подходов к описанию сложности живых систем обеспечит переход к комплексному управлению процессами жизни на молекулярном уровне. Фундаментальное изучение химической природы живых организмов - основа разработки лекарственных средств и методов лечения от неизлечимых и социально значимых заболеваний в рамках направления фундаментальных физико-химических исследований механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. Важное значение будут иметь задачи создания новых лекарств для ранней диагностики и лечения онкологических и тяжелых вирусных заболеваний, аутоиммунных и орфанных заболеваний. Большим вызовом для химии является антибиотикорезистентность и поиск альтернативных, принципиально новых антибактериальных средств.

В связи с глобальными климатическими изменениями возрастающую роль в развитии химической науки будут играть исследования, нацеленные на охрану окружающей среды и снижение антропогенной нагрузки на экосистемы. Понимание химических взаимосвязей планетарного комплекса, включающих землю, море, атмосферу и биосферу, позволит эффективно поддерживать сложный экологический баланс и жизнеспособность биосферы нашей планеты. Решение этой фундаментальной проблемы имеет принципиальное значение для разработки государственной политики, нацеленной на предотвращение деградации окружающей среды. Одно из ключевых направлений "зеленой химии" будущего - создание биоподобных химических технологий с использованием самособирающихся сложных систем и материалов. Динамическая самоорганизация смесей химических компонентов в сложные системы от наноразмерных до макроскопических по аналогии с биологической сборкой станет основой технической революции в химическом производстве. Новые принципы химического преобразования вещества, основанные на переходе от синтеза соединений, нуждающихся в выделении и очистке, к "самооптимизирующемуся" целевому синтезу готового продукта, поднимут эффективность химического производства на принципиально новый уровень и одновременно снизят нагрузку на окружающую среду.

Важными задачами остаются социально ориентированная разработка новых материалов и технологий их производства, создание эффективных систем защиты граждан от терроризма, несчастных случаев, преступлений и болезней, минимизация урона в случае техногенных катастроф. Исследования в этой области будут нацелены на создание высокоселективных сенсоров и тест-систем для идентификации опасных веществ и организмов, быстрого и надежного обнаружения токсичных и опасных химических веществ, а также взрывчатых веществ.

К прорывным направлениям будет относиться разработка соединений и материалов с заданными свойствами, инновационных материалов для обеспечения материальной основы информационных технологий, которые определяют успехи инновационной промышленности. "Биоподобная" стратегия химического синтеза в сочетании с методами хемоинформатики и быстрого скрининга открывает возможность для получения принципиально новых, адаптивных, самовосстанавливающихся умных "материалов-устройств", "материалов-гибридов", сочетающих в себе органические и неорганические соединения, и молекулярных машин, интегрированных с нейронными сетями и системами машинного обучения. Следствием развития химии самосборки станет создание компактных, программируемых, универсальных синтезаторов материалов, способных производить функционально различные материалы из одного и того же набора стартовых компонентов и

адаптировать конечный продукт под конкретную задачу.

Одним из ключевых направлений фундаментальных исследований в химии станут химические проблемы получения и преобразования энергии, использования альтернативных и возобновляемых источников энергии. В условиях растущей конкуренции за энергетические ресурсы и уменьшения глобальной ресурсной базы актуальным будет развитие "зеленой" энергетики на основе возобновляемой дешевой энергии с новыми способами ее производства, хранения и транспортировки. Современные способы производства и использования энергии, основанные на потреблении конечных ресурсов и природных ископаемых планеты, создают экологическое давление на окружающую среду и человечество. Эффективной альтернативой ископаемому топливу, наряду с атомной энергетикой, станет использование топливных элементов различных типов на основе водорода, использование неисчерпаемой энергии солнечного света и применение сверхпроводников, которые позволят существенно снизить потери при передаче и повысить эффективность распределения энергии.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

2.2.1. Фундаментальные основы химии2.2.1.1. Природа химической связи, реакционной способности, механизмов реакций, физико-химических свойств веществ

2.2.1.2. Новые атом- и энергосберегающие методы синтеза химических веществ

2.2.1.3. Биологически активные органические соединения

2.2.1.4. Новые полимерные, композитные, нано- и сверхтвердые материалы

2.2.1.5. Процессы горения и взрыва

2.2.1.6. Новые соединения радиоактивных элементов

2.2.1.7. Фундаментальная химия и химическая технология платиновых металлов и их соединений

2.2.1.8. Химия соединений редкоземельных металлов

2.2.2. Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых

и наноматериалов2.2.2.1. Фундаментальные основы получения новых металлических, керамических и углеродсодержащих композиционных материалов

2.2.2.2. Методы и технологии получения неорганических, органических и гибридных наноматериалов и композитных наноматериалов для альтернативной энергетики

2.2.2.3. Физико-химические основы синтеза функциональных материалов для различных областей современной техники

2.2.2.4. Новые материалы и технологии

в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации

2.2.2.5. Твердофазные и иные безрастворные методы синтеза, модифицирования и выделения полимеров

2.2.2.6. Материалы, включая наноматериалы, на основе платиновых металлов для широких практических приложений

2.2.2.7. Новые функциональные материалы

на основе соединений редкоземельных металлов

2.2.3. Физико-химические основы рационального природопользования

и охраны окружающей среды на базе принципов "зеленой химии"

и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических

и химико-технологических процессов, включая углубленную переработку углеводородного

и минерального сырья различных классов, бытовых и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами

2.2.3.1. Физико-химические основы новых экологически безопасных и безотходных технологий для разделения и извлечения стратегически важных металлов

2.2.3.2. Высокотехнологичные методы мониторинга и контроля окружающей среды

2.2.3.3. Технологии создания различных типов нержавеющей, коррозионно-, износостойких сталей

2.2.3.4. Технологии глубокой переработки различных видов углеродного сырья

2.2.3.5. Энерго- и ресурсосберегающие технологии получения конверсионных полимерных покрытий

2.2.3.6. Технологии получения веществ высокой чистоты и продуктов с высокой добавленной стоимостью

2.2.3.7. Технологии переработки отработанного ядерного топлива

2.2.3.8. Технологии производства новых видов ядерного топлива

2.2.3.9. Физикохимия радионуклидов

2.2.3.10. Экологически безопасные и ресурсосберегающие методы обработки целлюлозы и других возобновляемых полимеров

2.2.3.11. Экологически безопасные методы переработки полимерных отходов

2.2.3.12. Бесхлорные методы синтеза органических, элементоорганических и неорганических соединений и полимеров

2.2.3.13. Цифровые комбинаторные методы получения новых полимерных материалов

2.2.3.14. Эффективная переработка минерального сырья и рециклинга платиновых металлов

2.2.3.15. Методы выделения и разделения редкоземельных металлов

2.2.4. Химические проблемы получения и преобразования энергии, фундаментальные исследования в области использования альтернативных и возобновляемых источников энергии

2.2.4.1. Фундаментальные основы электрохимических накопителей энергии

2.2.4.2. Материаловедческие основы водородной энергетики

2.2.4.3. Фундаментальные основы конверсии солнечного излучения в электричество

2.2.4.4. Фундаментальные основы материаловедения энергогенерирующих и энергоаккумулирующих устройств

2.2.5. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний

2.2.5.1. Инновационные лекарственные средства и вакцины

2.2.5.2. Методы химического конструирования молекулярных сенсоров и индикаторов для диагностики социально значимых заболеваний человека

2.2.5.3. Новые методы медицинской химии

2.2.5.4. Методология химико-биологического скрининга для оценки новых лекарственных средств

2.2.5.5. Системы адресной доставки лекарственных препаратов

2.2.5.6. Радиофармацевтические препараты для диагностики и терапии

2.2.5.7. Новые типы биоматериалов

2.2.5.8. Научные основы получения и применение соединений платиновых металлов для сенсорных, биологических и медицинских приложений

2.2.6. Фундаментальные исследования в области химии

и материаловедения

в интересах обороны

и национальной безопасности страны

2.2.6.1. Энергонасыщенные материалы

2.2.6.2. Компонентная база топлива нового поколения

2.2.6.3. Методы расчетно-экспериментального моделирования процессов горения топлива

2.2.6.4. Новые методы получения твердых ракетных топлив и взрывчатых составов

с улучшенными эксплуатационными характеристиками на основе аддитивных технологий, волнового воздействия и сверхкритических флюидов

2.2.6.5. Новые аппаратно-вычислительные комплексы на основе наноразмерных сенсоров

с целью экспрессной идентификации отравляющих и токсичных веществ

2.2.7. Химические

и физико-химические процессы и материалы

для сферы информационных технологий

2.2.7.1. Материалы для устройств электроники

и фотоники

2.2.7.2. Материалы и функциональные структуры для оптики

2.2.7.3. Органические и неорганические мемристоры

2.2.7.4. Фоторезисты для нанолитографии

2.2.7.5. Летучие металлоорганические соединения - прекурсоры материалов для микро- и радиоэлектроники

2.2.7.6. Материалы для органической

и гибридной электроники

2.2.7.7. Материалы для мягкой робототехники

Направление науки: 2.3. Науки о Земле

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Новые фундаментальные знания постоянно формируют базис для развития наук о Земле и одновременно способствуют решению важнейших задач, среди которых расширение минерально-сырьевой базы, поиск и разведка твердых, жидких и газообразных стратегически важных полезных ископаемых, безопасная и ресурсосберегающая разработка их месторождений, глубокая переработка минерального сырья с учетом комплексного содержания ценных компонентов, прогноз и предупреждение опасных катастрофических природных и техногенных явлений, адаптация к изменениям окружающей среды и климата.

Геология, геофизика, геохимия, геоэкология, география, науки об атмосфере и климате играют огромную роль в выполнении задач, поставленных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации", в области поиска, добычи и переработки углеводородов и минерального сырья, экологии и снижения негативного воздействия человека на окружающую среду и климат.

Российская Федерация обладает огромными запасами природных богатств, от рационального и научно обоснованного использования которых зависит настоящее и будущее нашей страны. В связи с этим необходимо наращивание региональных геологических исследований в целях расшифровки строения и эволюции крупных сегментов складчатых поясов и платформ в отношении перспективных видов минерального сырья, а также в целях разработки новых эффективных, экологически безопасных технологий поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, в том числе в арктических условиях.

Важным является получение новых фундаментальных результатов в области происхождения жизни, кризисов в эволюции биосферы Земли, седиментационных процессов в океанических, окраинно-морских и континентальных бассейнах.

Исследования минералогии и петрологии магматических, метаморфических, метасоматических и рудно-магматических систем, а также элементной и изотопной геохимии и геохронологии служат фундаментальной основой для всех геологических и минерагенических работ. Разностороннее развитие этих направлений является главным фактором прогресса знаний в науках о Земле. Для понимания процессов формирования и эволюции Земли большое значение имеют процессы, протекающие в мантии, при взаимодействии коры и мантии, мантии и ядра. Одной из важных задач является изучение глубинного вещества Земли, поступающего на поверхность, - ксенолитов мантийных пород и минералов, расплавных и флюидных включений в магматических породах. Исследования вещества метеоритов, планет и их спутников, позволяют проводить реконструкции химического состава, возраста и условий формирования самых ранних стадий эволюции Земли, а также способствуют человечеству осваивать внеземные объекты.

Для развития фундаментальных основ прогноза и раннего предупреждения природных катастроф важными являются наземный и спутниковый мониторинг активных геодинамических процессов (землетрясения, вулканизм, оползни, карст, цунами, лавины и др.), совершенствование методов их изучения и моделирования, включая моделирование опасных морских явлений и оценку их воздействия на прибрежную инфраструктуру. Прогресс в этой области может быть достигнут путем анализа больших массивов наземных и спутниковых геолого-геофизических, географических и геодезических данных с применением системного анализа, математического моделирования, цифрового картографирования, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Важной задачей является изучение состава, структуры и динамики атмосферы (включая ионосферу и магнитосферу), в частности развитие теоретических методов описания, диагностики и прогнозирования процессов в атмосфере и экстремальных явлений. Регистрация и изучение магнитных бурь и их характеристик - амплитуды, интенсивности, момента начала бури и ее длительности.

В условиях меняющегося климата важнейшим направлением является оценка региональных и глобальных климатических изменений, структура и прогноз состояния криосферы, в том числе многолетнемерзлых толщ и криогенных ландшафтов. В условиях антропогенных загрязнений и климатических изменений фундаментальное значение имеет повышение эффективности использования водных ресурсов суши с целью обеспечения населения страны чистой питьевой водой и прогнозирование изменений состава воды. Для решения геоэкологических проблем важным является оценка воздействия промышленных и бытовых объектов на загрязнение природной среды Российской Федерации.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

2.3.1. Геофизика 2.3.1.1. Геофизические методы изучения строения, вещественного состава земных недр и глубинных процессов, взаимодействие геосфер

2.3.1.2. Геофизические поля, модели строения
и эволюции Земли и планет

2.3.1.3. Происхождение и эволюция геомагнитного поля

2.3.1.4. Геофизические методы поисков
и разведки полезных ископаемых

2.3.1.5. Сейсмология и методы сейсмической томографии

2.3.1.6. Природные катастрофические явления, оценка и прогноз цунами-, сейсмической
и вулканической опасности

2.3.2. Геология 2.3.2.1. Эволюция Земли в процессе

ее геологической истории, ранняя история Земли

2.3.2.2. Стратиграфия и геологическая корреляция, палеонтология

2.3.2.3. Литология

2.3.2.4. Строение и эволюция глобальных
и региональных тектонических структур

2.3.2.5. Неотектоника и современные геодинамические процессы

2.3.2.6. Геология и полезные ископаемые океанов и морей

2.3.2.7. Математическое моделирование геодинамических процессов

2.3.3. Минералогия

и петрология2.3.3.1. Минералогия и кристаллохимия

2.3.3.2. Магматическая петрология

2.3.3.3. Метаморфическая петрология

2.3.3.4. Метасоматические процессы

2.3.3.5. Экспериментальная минералогия
и петрология

2.3.3.6. Современный вулканизм, состав магм

и продуктов вулканических извержений, моделирование физико-химических процессов

2.3.4. Геохимия

и космохимия2.3.4.1. Химический состав Земли и ее оболочек

2.3.4.2. Изотопная геохимия и геохронология

2.3.4.3. Формирование и эволюция внеземного вещества, Луны, планет и малых тел Солнечной
системы

2.3.4.4. Геохимия органического вещества, геохимия осадконакопления в Мировом океане

2.3.4.5. Биогеохимия и эволюция биосферы

2.3.5. Геология твердых полезных ископаемых2.3.5.1. Закономерности образования

и размещения твердых полезных ископаемых

в различные периоды истории Земли

2.3.5.2. Эндогенное рудообразование (металлогенические провинции, эпохи

и рудные месторождения - от генетических моделей к прогнозу минеральных ресурсов)

2.3.5.3. Флюидно-магматические и флюидно-метаморфогенные системы и процессы рудообразования

2.3.5.4. Экзогенное рудообразование (условия формирования кор выветривания, осадочных
и россыпных рудных месторождений)

2.3.6. Геология жидких

и газообразных полезных ископаемых (нефть, газ, водород, гелий, металлоносные рассолы)2.3.6.1.

Геолого-тектонические обстановки

и физико-химические условия формирования жидких и газообразных полезных ископаемых

2.3.6.2. Методы прогноза и оценки энергоресурсов (углеводородное сырье, водород) и
сопутствующих стратегически ценных жидких минеральных компонентов на больших глубинах

2.3.6.3. Углеводородные ресурсы арктического шельфа и сопредельных территорий суши

2.3.6.4. Новые экономически эффективные, экологически безопасные, ресурсосберегающие
инновационные технологии поисков, разведки

и разработки месторождений углеводородов

2.3.7. Горные науки2.3.7.1. Геомеханика, гидро-, газо-

и термодинамика горных пород, физико-химические свойства и разрушение геоматериалов

2.3.7.2. Комплексная, технологически эффективная и экологически безопасная добыча, обогащение
и глубокая переработка минерального сырья

2.3.7.3. Моделирование горнотехнических систем и процессов техногенного преобразования недр

2.3.7.4. Методы мониторинга опасных техногенных процессов, обеспечение безопасного ведения

горных работ

2.3.7.5. Захоронение радиоактивных

и токсичных отходов, разработка и внедрение экологически безопасных и эффективных способов обращения с опасными отходами

2.3.8. Океанология2.3.8.1. Физика океана

2.3.8.2. Взаимодействия в системе

"атмосфера - океан - суша"

2.3.8.3. Осадконакопление в океане

2.3.8.4. Химия океана

2.3.8.5. Биоокеанология, морские экосистемы

и биологическая продуктивность

2.3.8.6. Методы, технологии и аппаратура морских исследований

2.3.8.7. Опасные процессы, связанные с океаном (системы мониторинга, прогноз и адаптация)

2.3.9. Науки об атмосфере и климате2.3.9.1. Физика атмосферы

2.3.9.2. Химия атмосферы

2.3.9.3. Диагностика, моделирование

и прогнозирование изменений климата

2.3.9.4. Взаимодействие климата, биогеохимических циклов и других процессов в биосфере

2.3.9.5. Проблемы адаптации и регулирования, связанные с изменением климата, оценка ущерба от изменения климата

2.3.9.6. Методы, технологии и аппаратура атмосферных и ионосферных исследований

2.3.10. География, геоэкология

и рациональное природопользование2.3.10.1. Палеогеография и эволюция природной среды

2.3.10.2. Геоморфология

2.3.10.3. Биогеография и география почв

2.3.10.4. Ландшафтоведение, геохимия ландшафтов, антропогенное воздействие на ландшафты

2.3.10.5. Экономическая, социальная

и политическая география

2.3.10.6. Оценка рисков опасных природных процессов и экстремальных природных явлений

2.3.10.7. Криосфера Земли

и ее пространственно-временная эволюция

2.3.11. Водные ресурсы, гидрология суши2.3.11.1. Гидрология, гидрохимия

и экологическое состояние вод суши

2.3.11.2. Гидрогеология и ресурсы подземных вод

2.3.11.3. Прогнозирование гидрологического цикла и опасных гидрологических явлений. Научное обеспечение водной безопасности страны

2.3.12. Аэрокосмические исследования Земли2.3.12.1. Методы дистанционного зондирования Земли в науках о Земле

2.3.12.2. Аппаратура и методы дистанционного зондирования Земли, включая новые системы измерения и обработки данных

2.3.12.3. Методы космической геодезии

в изучении геодинамических процессов

2.3.13. Метрология

и цифровизация в науках о Земле2.3.13.1. Системы наземных наблюдений, включая геофизические сети

2.3.13.2. Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных

2.3.13.3. Картография и геоинформатика, геоинформационные технологии, включая методы

искусственного интеллекта
и численное моделирование

Направление науки: 2.4. Биологические науки

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Современная биология рассматривает организацию живых систем на двух уровнях. Общая биология исследует процессы на уровне организмов, популяций, видов, сообществ и экосистем в их взаимодействии с окружающей средой. Физико-химическая биология изучает молекулярные основы жизни, состав и строение клеток и лежащие в основе их жизнедеятельности молекулярные процессы.

Исследования в области биологии развития и эволюции живых систем направлены на решение важнейших проблем биологии - понимание эволюции живых организмов, механизмов формирования биологического разнообразия и роли в этом процессе онтогенетических преобразований. Знание этих механизмов позволяет понять ход эволюционного процесса в органическом мире в прошлом и прогнозировать его перемены в будущем.

Исследования экологии организмов и сообществ направлены на получение новых знаний о структуре и функциях живых систем на уровне организмов, популяций, сообществ и экосистем, на выявление факторов, механизмов и закономерностей их функционирования и динамики в связи с глобальными изменениями на Земле (включая изменение климата и антропогенное воздействие).

Исследования биологического разнообразия и биоресурсов направлены на получение новых результатов по оценке их современного состояния и динамики. Большое значение имеет изучение еще малоисследованных групп организмов, сообществ и биоценозов. Эти работы необходимы для создания новых биологических коллекций и разработки новых биотехнологий (для сельского, лесного и рыбного хозяйства, фармацевтики, сохранения окружающей среды и др.). Такие исследования позволят разработать новые технологии устойчивого и неистощительного использования природных биологических ресурсов.

Исследования в области общей генетики направлены на выяснение молекулярно-генетических механизмов генотипической и фенотипической изменчивости и адаптаций организмов, разработку основ управления генофондами организмов. Будут выполнены актуальные исследования по выявлению генов и генных сетей, контролирующих развитие ценных признаков растений и животных, разработке молекулярных маркеров для селекции, а также изучению механизмов взаимодействия "паразит - хозяин" с использованием омиксных технологий (на геномном, транскриптомном и протеомном уровнях). Актуальны и исключительно важны исследования по структуре генофонда и истории формирования народов Российской Федерации.

Исследования почв как компонента биосферы имеют исключительную важность, поскольку их плодородие является важнейшим фактором обеспечения продовольствием населения нашей планеты. В связи с этим большое значение имеет изучение влияния глобальных климатических изменений и хозяйственной деятельности на экологические функции почв, понимание направленности и скорости элементарных почвенных процессов в ходе естественной и антропогенной эволюции почв вследствие экзогенных поступлений (удобрения, гербициды, пестициды), что позволит разработать биогеохимические стандарты, связанные с воздействием на окружающую среду и здоровье человека. Особую актуальность имеют проблемы регулирования циклов биофильных элементов в наземных экосистемах, включая исследование особой роли почвы в круговоротах углерода и азота и оценку роли почв и почвенного покрова в эмиссии и стоке парниковых газов.

Исследования в области функциональной микробиологии включают анализ микробных сообществ различных экологических ниш, разработку методов анализа их метабеномов, поиск продуцентов новых антибиотиков и биокатализаторов. Актуальным в экспериментальной биологии растений

является изучение детальных механизмов фотосинтетических процессов с перспективой создания в будущем эффективных искусственных фотосинтетических систем, что позволит получить неисчерпаемый источник пищевых ресурсов непосредственно из атмосферы. Важнейшими задачами этого направления являются создание методологии управляемого онтогенеза и продуктивности растений, исследование стратегии и механизмов их адаптации к стрессовым факторам среды, конструирование биологически безопасных линий растений с заданными свойствами при помощи генетического редактирования.

Исследования в области биохимии, биофизики и структурной биологии направлены на идентификацию и установление состава и пространственной структуры биомолекул, а также понимание, как структура биомолекул определяет их функцию. Изучение совокупности химических реакций клетки и закономерностей их катализа позволит выявить новые точки приложения для создания новых лекарств и иных биорегуляторов клеточных процессов. На основе полученных данных будут разрабатываться дизайн (в первую очередь компьютерный) и синтез биомолекул любого класса и их неприродных аналогов, в том числе посредством методов органического синтеза, а также белковой, клеточной и генной инженерии.

Молекулярная биология, молекулярная генетика и геномные исследования направлены на изучение механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации. Особое значение имеют установление молекулярных механизмов взаимодействия белков и низкомолекулярных биорегуляторов с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) и рибонуклеиновой кислотой (РНК), а также раскрытие регуляторных механизмов координированного функционирования генов, приводящих к появлению определенных признаков, и изучение посттранскрипционных этапов экспрессии генетической информации. Полногеномные исследования позволяют создать новые методы диагностики и терапии наиболее распространенных наследственных заболеваний. Большие перспективы открываются в связи с развитием геномного редактирования.

Исследования в области клеточной биологии и иммунологии направлены на выяснение причин онкологических заболеваний, в значительной степени связанных с нарушениями клеточной дифференцировки и иммунитета. Важнейшими задачами данного направления являются выявление генетических программ старения, смерти и механизмов нарушения нормального развития клеток, а также разработка методов повышения эффективности иммунной системы организма. Особое значение имеет получение стабильных линий стволовых клеток человека, способных к тканеспецифической дифференцировке и применению при создании искусственных органов.

Исследования в области системной биологии и биоинформатики направлены на решение актуальных задач биологии с использованием современных математических и вычислительных методов. Особую актуальность имеет разработка алгоритмов и программ для высокоэффективной функциональной аннотации геномов, транскриптомов, протеомов, метаболомов микроорганизмов, растений, животных и человека, создание теоретических основ и методических подходов к изучению сетевых динамических взаимодействий биомолекул.

Работы в области биотехнологии позволят создать новые эффективные технологии для промышленности, сельского хозяйства, медицины, рационального природопользования и сохранения природных экосистем.

Исследования в области синтетической биологии направлены на создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов в целях создания организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути. В результате этих работ в дальнейшем предполагается разработка подходов к разработке технологий создания полностью искусственных живых организмов.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных

и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

2.4.1. Биология развития

и эволюция живых систем2.4.1.1. Закономерности индивидуального

и исторического развития живых систем разных уровней организации

2.4.1.2. Закономерности эволюции, видообразования и морфогенеза высших растений, водорослей, грибов и особенности их биогеографии в историческом аспекте

2.4.1.3. Развитие теории становления

и эволюции биосферы

2.4.1.4. Морфогенез и эволюция организмов

2.4.1.5. Теоретические основы эволюции онтогенеза

2.4.1.6. Механизмы регуляции онтогенеза, формообразования и гибридизации

2.4.1.7. Закономерности микроэволюции,

в том числе симпатрического формообразования и гибридизации

2.4.1.8. Механизмы регенерации и способы

ее модуляции

2.4.2. Экология организмов

и сообществ2.4.2.1. Структура и функции живых систем, динамика ресурсного потенциала и биосферных функций

2.4.2.2. Устойчивость организмов

и экосистем в условиях естественных

и антропогенных воздействий

2.4.2.3. Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами

2.4.2.4. Закономерности формирования основных типов взаимодействия организмов

в экосистемах, включая роль паразитов

2.4.2.5. Роль каскадного эффекта и видов-эдификаторов (ключевых видов)

в функционировании экосистем

2.4.2.6. Закономерности поведения

и миграций животных, научные основы управления поведением

2.4.2.7. Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем

2.4.2.8. Национальные и региональные информационные системы, обеспечивающие доступ к информации по биоразнообразию организмов и экосистем

2.4.2.9. Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях, основы экологического нормирования антропогенного воздействия

2.4.2.10. Основы реабилитации экосистем

и способов борьбы с биоповреждениями

2.4.2.11. Биологические инвазии чужеродных видов

2.4.2.12. Реконструкция морских и наземных ископаемых экосистем в геоисторическом прошлом планеты

2.4.2.13. Экологические основы обеспечения биологической безопасности

2.4.3. Биологическое разнообразие

и биоресурсы2.4.3.1. Разнообразие вирусов

и микроорганизмов

2.4.3.2. Разнообразие грибов

2.4.3.3. Разнообразие высших растений

и водорослей

2.4.3.4. Разнообразие симбионтов,

включая паразитические организмы

2.4.3.5. Разнообразие животных

2.4.3.6. Разнообразие наземных сообществ

и экосистем

2.4.3.7. Разнообразие пресноводных

и морских сообществ и экосистем

2.4.3.8. Ресурсные и средообразующие функции биоразнообразия

2.4.3.9. Организмы и экосистемы как биоресурсы

2.4.3.10. Биологические коллекции, включая генетические банки вирусов, клеток, микроорганизмов, растений и животных

2.4.3.11. Сохранение биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов Российской Федерации

2.4.3.12. Сохранение и восстановление редких и хозяйственно ценных видов организмов

2.4.4. Общая генетика2.4.4.1. Структурная, популяционная

и эволюционная генетика вирусов, микроорганизмов, растений, животных и человека

2.4.4.2. Геномы и генетический контроль формирования хозяйственно ценных признаков растений, генетические технологии селекции сельскохозяйственных культур

2.4.4.3. Генетическое разнообразие микроорганизмов, значимых для биотехнологической промышленности, структурно-функциональная организация их геномов

2.4.4.4. Геномы и генетический контроль формирования селекционно ценных признаков животных, генетические модели для изучения контроля физиологических функций животных и человека

2.4.4.5. Генофонды народов

Российской Федерации и соседних стран,

ДНК-идентификация человека

2.4.4.6. Генетические факторы повышенной чувствительности живых организмов

к физическому и химическому загрязнению окружающей среды и предрасположенности к патологиям, генетическая токсикология

2.4.4.7. Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков

2.4.4.8. Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций

2.4.4.9. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия "хозяин - паразит" и "хозяин - микробиом"

2.4.4.10. Генетические и эпигенетические маркеры ранней дифференциальной диагностики социально значимых и орфанных заболеваний

2.4.4.11. Механизмы генетического контроля изменения и перепрограммирования наследственной информации в поколениях клеток и организмов

2.4.5. Почвы как компонент биосферы2.4.5.1. Воздействие глобальных климатических изменений и хозяйственной деятельности на экологические функции почв,

изменение их состава, водно-воздушного

и термического режимов

2.4.5.2. Формирование и функционирование почвенного покрова в геологической истории Земли, палеопочвы как индикаторы состояния и эволюции биосферы в различные геологические и исторические эпохи

2.4.5.3. Роль криогенеза в формировании

и эволюции почв, в глобальном круговороте веществ и энергии в биосфере и консервации генетических ресурсов

- 2.4.5.4. Направленность и скорость элементарных почвенных процессов в ходе естественной и антропогенной эволюции почв
- 2.4.5.5. Основы оценки современного состояния почвенного покрова и прогноза его развития в результате глобальных и региональных изменений климата
- 2.4.5.6. Биогеографические закономерности эволюции почв в связи с вековой изменчивостью факторов почвообразования
- 2.4.5.7. Роль почвы в глобальных круговоротах углерода и азота, эмиссии и стоке парниковых газов, состав и устойчивость почвенного органического вещества
- 2.4.5.8. Микробиом почв, микробные сообщества основных типов почв, ключевые группы генов и геномов, определяющие базовые процессы почвообразования и развития растений
- 2.4.5.9. Математическое моделирование и прогнозирование продуктивности лесных экосистем Российской Федерации, циклов биофильных элементов и сукцессионных процессов в системе "почва - растительность - атмосфера"
- 2.4.5.10. Цифровые технологии для сбора, хранения и обработки почвенных данных
- 2.4.6. Функциональная микробиология и вирусология
- 2.4.6.1. Новые микроорганизмы и вирусы и их функциональная роль в биосфере
- 2.4.6.2. Характеристика микробных и вирусных сообществ биосферы, включающая метагеномный и транскриптомный анализ
- 2.4.6.3. Новые метаболические пути у микроорганизмов. Новые биологически активные метаболиты и ферменты с биотехнологическим потенциалом
- 2.4.6.4. Молекулярные механизмы взаимодействия микро- и макроорганизмов
- 2.4.6.5. Пути и механизмы распространения резистентных микроорганизмов и генов резистентности к антимикробным препаратам (в системе здравоохранения, в окружающей среде, продуктах питания, животноводстве, сельском хозяйстве и ветеринарии)
- 2.4.7. Экспериментальная биология растений
- 2.4.7.1. Молекулярные механизмы регуляции физиологических процессов и стресс-физиология растений, биофотоника
- 2.4.7.2. Механизмы регуляции метаболизма растительной клетки, старение, аутофагия и программируемая гибель клеток у растений
- 2.4.7.3. Клеточная организация, биомеханические и молекулярные механизмы контроля роста растений, их адаптации и ориентации в пространстве, космическая биология растений
- 2.4.7.4. Фотосинтез, его регуляция и моделирование
- 2.4.7.5. Растительно-микробные взаимоотношения и аллелопатия
- 2.4.7.6. Глобальная экология и эволюционная физиология растений
- 2.4.8. Биохимия, биофизика и структурная биология
- 2.4.8.1. Идентификация, характеристика и установление структуры биомолекул
- 2.4.8.2. Структурно-функциональный анализ биополимеров, низкомолекулярных биорегуляторов, надмолекулярных комплексов и их взаимодействий
- 2.4.8.3. Процессы метаболизма

и их регуляция, биоэнергетика

2.4.8.4. Молекулярные механизмы патологических состояний

2.4.8.5. Биокатализ

2.4.8.6. Системный функциональный анализ состава клеток и тканей "омиксными" методами

2.4.8.7. Биоимиджинг-визуализация биологических молекул и процессов

2.4.8.8. Молекулярные механизмы

воздействия физических факторов

на биологические объекты

2.4.9. Молекулярная биология, молекулярная генетика и геномные исследования2.4.9.1. Структурно-функциональная организация и регуляция активности геномов живых организмов и вирусов

2.4.9.2. Молекулярные механизмы экспрессии генов

2.4.9.3. Структурно-функциональный анализ генов в норме и патологии

2.4.9.4. Новые методы геномного редактирования

2.4.9.5. Молекулярные механизмы репликации, транскрипции и репарации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)

2.4.9.6. Структурно-функциональный анализ функций некодирующих рибонуклеиновых кислот (РНК), в том числе малых и микроРНК

2.4.9.7. Молекулярные механизмы биосинтеза белка и их регуляция

2.4.9.8. Организация и экспрессия генетического материала в онтогенезе

2.4.10. Клеточная биология и иммунология2.4.10.1. Механизмы пролиферации, дифференцировки, канцерогенеза, старения и гибели клеток

2.4.10.2. Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика

2.4.10.3. Клеточные мембраны, механизмы рецепции и внутриклеточная сигнализация

2.4.10.4. Стволовые клетки, механизмы самоподдержания, дифференцировки

и репрограммирования

2.4.10.5. Механизмы врожденного

и адаптивного иммунитета

2.4.10.6. Механизмы управления иммунными процессами, иммуногенетика

2.4.11. Системная биология

и биоинформатика2.4.11.1. Моделирование структуры, стабильности, функции биомолекул и их комплексов, а также генных сетей, молекулярно-генетических систем

и процессов

2.4.11.2. Моделирование биофизических, экосистемных и биосферных процессов

2.4.11.3. Интеграция и анализ больших массивов генетических, структурных и иных биологических данных

2.4.11.4. Биоинформатические модели функционирования клетки

2.4.12. Биотехнология

и синтетическая биология2.4.12.1. Биоинженерия и синтетическая биология

2.4.12.2. Медицинские биотехнологии

2.4.12.3. Агробиотехнологии

2.4.12.4. Промышленная биотехнология

2.4.12.5. Экобиотехнологии

2.4.12.6. Нанобиотехнологии

III. Область научных знаний: 3. Здравоохранение, медицинские и физиологические науки

Направление науки: 3.1. Физиологические науки

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты
до 2030 года

Основой развития нейронаук является создание научной платформы для разработки систем искусственного интеллекта следующего поколения - нейроморфного искусственного интеллекта. Платформа призвана преодолеть фундаментальные ограничения в возможностях существующих систем искусственного интеллекта за счет использования фундаментальных принципов работы естественных нейрокогнитивных систем. Нейронауки ставят ряд новых задач, которые касаются исследования биологических нейронных сетей, фундаментальных характеристик головного мозга (интеллекта, памяти и сознания) и могут быть перенесены на системы искусственного интеллекта следующего поколения.

Актуальны научные задачи, решение которых приблизит к пониманию, как работает мозг, включающие в себя исследование принципов физиологической организации поведения при интеграции сенсорных, когнитивных и управляющих процессов, формирование и хранение памяти, развитие мозга в онтогенезе и эволюции, нейротехнологии биоуправления для робототехнических систем и расширения функций мозга, пути регуляции когнитивных функций мозга в норме и при патологии, нейрогенетические подходы к исследованию мозга.

К перспективным научным задачам относится проблема гомеостаза, механизма стабилизации физико-химических параметров жидкостей внутренней среды. Проблема целостности организма в ее физиологическом осмыслении должна в новом десятилетии стать одной из ключевых не только в физиологии, но и в науках о жизни. Понимание молекулярной организации каждого из элементов клеток живого существа требует ответа на вопрос, как молекулярные компоненты объединяются в целое, как осуществляется их регуляция для целенаправленного поведения человека или животного, где происходит дезинтеграция, как развивается патологический процесс, болезнь. Естественный интеллект, рождение мысли, деятельность мозга и сердца требуют стабильности среды, окружающей каждую клетку, создания внутренней среды с минимальными колебаниями параметров связано с энергетическими затратами организма. Изучение физиологии гомеостаза откроет новые возможности для получения ожидаемых прорывных научных результатов и обеспечит выявление закономерностей организации их работы в целостном организме, а также разработку новых технологий высокоселективного транспорта всей палитры химического состава живых систем. Актуальным направлением остается разработка новых стратегий фармакологической коррекции нарушений физиологических функций при болезнях человека на основе современных данных геномики, молекулярной биологии и биохимии, патофизиологии.

Перспективным направлением является изыскание патогенетически обоснованных фармакологических способов регуляции рецепторов и сопряженных сигнальных каскадов, эпигенетических процессов, ионных каналов, ферментов, транспортеров и других физиологически важных образований, опосредующих фармакодинамику и фармакокинетику лекарств.

Одной из важнейших научных задач современной физиологии остается транспорт разнообразных веществ по организму, начиная с кислорода и питательных веществ и заканчивая гормонами, цитокинами и физиологически активными пептидами. Ожидаемые прорывные результаты позволят решить целый ряд прикладных задач по проблемам направленной доставки лекарств, выяснения причин отторжения имплантируемых устройств. Исследования транспорта кислорода, иммунитета, гемостаза, кроветворения представляют собой важнейшие фундаментальные задачи не только современной физиологии, но и всей биологии. Решение этих задач направлено на создание новых способов терапии и диагностики широкого круга социально значимых заболеваний, новых способов доставки лекарственных препаратов и их производства в самом организме (например, в эритроцитах-биореакторах), создание принципиально новых растворов для переливания крови с дополнительными функциональными свойствами, которые необходимы для медицины чрезвычайных ситуаций.

К перспективным научным задачам относится изучение физиологии иммунной системы. Разработка способов модуляции ее механизмов актуальна и дает возможности для развития новых направлений

медицины, включая иммунотерапию онкологических заболеваний.

Важной научной задачей в области развития диагностики и мониторинга онкологических заболеваний является разработка и создание диагностических тестов, основанных на идентификации и анализе циркулирующих опухолевых клеток и (или) циркулирующей опухолевой дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в периферической крови, оценке профиля некодирующих рибонуклеиновых кислот (РНК) в опухолевой ткани и (или) биологических жидкостях (кровь, моча, асцитическая жидкость и др.). Актуальными являются задачи, связанные с молекулярным профилированием опухолей, в том числе обнаружение новых молекулярных детерминант - драйверных генов и маркеров метастазирования, изучением роли стволовых клеток и сигнальных путей, контролирующих метастатическую колонизацию опухолевыми клетками, нарушения в работе которых определяют прогрессию опухоли. Перспективным направлением является изучение протеомного профиля опухоль-ассоциированных клеток, путей их воздействия на первичную опухоль, а также факторов, определяющих формирование преметастатических ниш, механизмов и роли аутофагии в выживании опухолевых клеток. Актуальным остается исследование ангиогенных и антиангиогенных факторов опухолей и особенностей васкулогенной мимикрии. Исследование механизмов развития лекарственной резистентности опухолей позволит получить результаты для использования в синтезе препаратов нового поколения, которые помогут преодолеть приобретенную лекарственную резистентность. Одним из перспективных направлений современной фундаментальной онкологии является иммуноонкология, изучающая механизмы "ухода" опухоли от "иммунологического надзора", "иммунологических чек-пойнтов". Результатом таких исследований должна стать разработка противоопухолевых вакцин нового поколения - Т-клеточных, неоантигенных вакцин.

Одной из научных задач современной физиологии сердечно-сосудистой системы является изучение процессов, происходящих на клеточном и молекулярном уровне (например, в кардиомиоцитах) в процессе ишемии-реперфузии. Изучение патофизиологических и функциональных аспектов гипоксии сердца, головного мозга и почек на клеточном и тканевом уровне, а также изучение механизмов и эффективности реперфузии этих органов является актуальным.

Регенеративная медицина является перспективным направлением биомедицины, задачами которого являются изучение физиологических процессов регенерации и замещение тканей и органов, утраченных из-за болезни или травмы. Основными направлениями регенеративной физиологии и медицины являются клеточная физиология, генная терапия, тканевая инженерия и создание искусственных органов. Регенеративная медицина представляет собой междисциплинарное направление, объединяющее клеточных биологов, биохимиков, эмбриологов, специалистов по фармакологии и биоэтике.

Научные задачи в области космической биологии, физиологии и медицины применительно к длительным космическим полетам за пределы земной орбиты, а также формирование списка медицинских рисков, с которым столкнутся космические экипажи межпланетных миссий, ставят обсуждаемые космическими агентствами и правительствами разных стран планы отправки экспедиций к Луне и в дальнейшем к Марсу, организации там длительно функционирующих напланетных поселений. Решение поставленных задач в области космической физиологии и медицины позволит принять участие в международной кооперации стран, участвующих в дальнейшем освоении космического пространства, и создать новые технологии обеспечения жизнедеятельности российских и международных космических экипажей.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

3.1.1. Высшая нервная деятельность, нейрофизиология и физиология когнитивных функций

3.1.1.1. Системные, клеточные и молекулярные механизмы памяти

3.1.1.2. Взаимодействие нейронных сетей головного мозга в онтогенезе, при обучении и патологиях мозга

3.1.1.3. Механизмы когнитивных функций, сна и сознания в норме и при патологиях

3.1.1.4. Новые программы и устройства, обеспечивающие возможность управления физическими объектами по параметрам активности головного мозга человека

3.1.1.5. Нейровизуализация нейрохимических процессов в головном мозге

3.1.2. Физиология висцеральных систем

3.1.2.1. Нейрогуморальные, молекулярно-клеточные и генетические механизмы функционирования висцеральных систем

3.1.2.2. Физиологические механизмы нервной, гормональной и иммунной регуляции висцеральных функций

3.1.3. Физиология сенсорных и двигательных систем

3.1.3.1. Механизмы функционирования сенсорных систем

3.1.3.2. Интегративные механизмы сенсорно-моторной регуляции позы и локомоции

3.1.3.3. Управление двигательными возможностями человека и биопротезирование

3.1.4. Физиология крови

3.1.4.1. Молекулярная физиология эритроцитов и транспорт газов в организме

3.1.4.2. Физиология свертывания крови и фибринолиза

3.1.4.3. Гемодинамика и реология крови и плазмы

3.1.4.4. Кроветворение (эритропоэз и продукция тромбоцитов, синтез белков плазмы)

3.1.5. Физиология иммунной системы

3.1.5.1. Молекулярно-клеточные механизмы регуляции иммунного ответа

3.1.5.2. Сигнальные пути активации клеток иммунной системы при развитии иммунного ответа

3.1.6. Фундаментальные основы онкологии

3.1.6.1. Современные технологические платформы для диагностики и мониторингирования онкологических заболеваний

3.1.6.2. Пути преодоления лекарственной резистентности опухолей

3.1.6.3. Тканевая инженерия с трансплантацией искусственно выращенных аутологических тканей и органов

3.1.7. Экология человека - симбионты и инфекции

3.1.7.1. Генетическое разнообразие факторов вирулентности, механизмов резистентности и филогенетической структуры микробиоты человека

3.1.7.2. Физиология микроорганизмов-симбионтов человека

3.1.8. Физиологические механизмы геномной регуляции

3.1.8.1. Геномные нейротехнологии избирательной регуляции активности нервных клеток

3.1.8.2. Пластичность клеток при изменении микроокружения, дифференцировке и трансдифференцировке стволовых и прогениторных клеток

3.1.8.3. Эпигенетическая регуляция физиологических функций

3.1.9. Новые стратегии фармакологической коррекции нарушений физиологических функций при болезнях человека

3.1.9.1. Роль рецепторов и шаперонов в развитии психических заболеваний и тревожно-депрессивных расстройств

- 3.1.9.2. Механизмы развития заболеваний сердца и сосудов для разработки новых средств фармакотерапии
- 3.1.10. Физиология экстремальных состояний и гравитационная физиология
- 3.1.10.1. Влияние магнитного поля Земли и космической радиации на физиологические системы и когнитивные функции
- 3.1.10.2. Механизмы нервной, гормональной и иммунной регуляций висцеральных функций в условиях микрогравитации
- 3.1.10.3. Механизмы адаптации к факторам длительных космических полетов биологических объектов различной таксономической принадлежности
- 3.1.11. Эволюционная физиология, развитие и старение
- 3.1.11.1. Пути эволюции нервной системы, висцеральных систем, двигательных, сенсорных, эндокринной и иммунной систем
- 3.1.11.2. Принципы организации и эволюции систем адаптации организма к изменяющимся условиям существования
- 3.1.11.3. Физиологические и клеточные механизмы, эволюционные аспекты развития, эмбриогенеза, старения и канцерогенеза, поиск эффективных биомаркеров старения и геропротекторов
- 3.1.11.4. Экологическая физиология человека
- 3.1.12. Механизмы гомеостаза, обновления клеток и регенерации тканей
- 3.1.12.1. Фундаментальные механизмы поддержания гомеостаза в организме
- 3.1.12.2. Сигнальные механизмы, опосредующие действие микроокружения на клетки
- 3.1.12.3. Клеточные и неклеточные компоненты тканевых ниш как факторы модификации межклеточных взаимодействий
- 3.1.12.4. Роль фиброза в регенерации органов и тканей
- 3.1.12.5. Физиология обновления клеток
- 3.1.13. Физиология сердечно-сосудистой системы. Кровообращение человека
- 3.1.13.1. Физиологические механизмы и компенсаторные возможности кровоснабжения органов и тканей человека
- 3.1.13.2. Регуляция артериального сосудистого тонуса
- 3.1.13.3. Механизмы адаптации кардиомиоцитов и эндотелиоцитов к физиологическим и патологическим состояниям
- 3.1.13.4. Физиология барорецепторной активности и вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы
- 3.1.13.5. Системы кровообращения при критических состояниях организма человека
- Направления науки: 3.2. Медико-биологические науки;
- 3.3. Клиническая медицина;
- 3.4. Профилактическая медицина

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Важнейшей научной задачей в области медицины является разработка показателей, градаций, методик и критериев оценки неблагоприятного влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье человека, системы оценки и управления рисками развития профессиональных и экологически обусловленных и социально значимых заболеваний, мониторинга состояния здоровья

населения и потребности в медицинской помощи в Российской Федерации. Будут разработаны информационные системы прогнозирования влияния экологических факторов на здоровье, технологии снижения риска развития эколого-зависимых состояний и заболеваний, мониторинг природно-очаговых инфекционных заболеваний, информационные системы прогнозирования и немедикаментозной профилактики профессиональных, производственно обусловленных, социально значимых, метеозависимых и других заболеваний, эколого-гигиенические требования формирования производственных зон.

К перспективным научным задачам относятся создание высокочувствительных аналитических методов идентификации и количественного определения новых и потенциально опасных загрязнителей природного и антропогенного происхождения в объектах окружающей среды, пищевой продукции и биологических средах организма, методов оперативного контроля за эколого-токсикологической нагрузкой и безопасностью окружающей среды для человека с использованием клеточных культур и биомаркеров, разработка приборов и методов персонифицированного мониторинга факторов риска, разработка методов управления рисками загрязнения новыми опасными веществами объектов окружающей среды и пищевой продукции, в том числе биотехнологического происхождения.

Актуальными будут разработка системы диагностики и первичной профилактики нарушений пищевого статуса и алиментарно-зависимых заболеваний, создание лечебно-профилактических норм питания для работающих во вредных условиях труда на основе оценки пищевого статуса и данных элементного, геномного, протеомного и метаболомного анализа, изучение регуляторной роли минорных биологически активных веществ в адаптации организма, актуализация норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации, разработка новых способов лечения алиментарно-зависимых заболеваний человека с введением в рацион новых специализированных пищевых продуктов, в том числе функциональных питьевых вод направленного профилактического и оздоровительного действия, разработка подходов коррекции состава кишечной микробиоты при алиментарно-зависимых заболеваниях. Будут проводиться исследования, направленные на решение проблем безопасности пищи, в том числе получаемой с помощью нано- и биотехнологий, разработаны принципы персонализированной диетотерапии с использованием генодиагностики и биомаркеров.

Актуальной в области микробиологии и вирусологии будет разработка новых подходов к созданию вакцин против заболеваний, вызываемых возбудителями с высокой степенью изменчивости, и новых поколений вакцин на основе генно-инженерных технологий, методов обратной генетики и нанотехнологий, в том числе против туберкулеза, гепатита В и С, гриппа. Будут совершенствоваться и развиваться диагностические тест-системы и методы экспресс-диагностики, а также изучение макро- и микроэволюции вирусных РНК-геномов и структуры зараженной вирусом клетки, устанавливаться молекулярные механизмы функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных, разрабатываться новые противоинфекционные лекарственные средства (антибактериальные, противовирусные химиопрепараты). Будут разработаны новые терапевтические противоинфекционные средства на основе малых интерферирующих рибонуклеиновых кислот (РНК), новые подходы противоинфекционной терапии на основе физических методов воздействия на патогены, новые иммунобиологические препараты (адъюванты и мини-антитела), сформирована система эффективного эпидемиологического надзора за возбудителями инфекционных заболеваний, созданы эпидемиологические модели для проведения прогнозно-аналитических исследований по оценке предотвращенной заболеваемости бактериальными и вирусными инфекциями в зависимости от охвата вакцинацией групп риска, созданы каталоги бактериофагов, специфичных ко всем значимым патогенным бактериям, разработаны новые схемы лечения микобактериоза в зависимости от типа микобактерии, изучены взаимосвязи активных веществ, производимых микробиотой, и

физиологических процессов в организме, ее влияние на развитие различных патологий у человека. Планируется создание каталогов бактериофагов, специфичных ко всем значимым патогенным бактериям, создание новых поколений вакцин против бактериальных и вирусных инфекций, изучение симбиотических микробиоценозов пищеварительного тракта и роли микробиоты кишечника человека в норме и патологии, создание федерального криогенного банка биообразцов природных симбиотических микробиоценозов пищеварительного тракта здоровых людей, выявление мишеней для новых групп антимикробных и противовирусных препаратов на основе изучения молекулярных механизмов резистентности микроорганизмов и вирусов к лекарственным соединениям, создание новых биотехнологических методов мультианализа резистентности инфекционных возбудителей.

К перспективным научным задачам относятся конструирование нового поколения векторных вакцин в целях обеспечения комбинированной защиты от возбудителей острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ), установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных, макро- и микроэволюции вирусных РНК-геномов и структуры зараженной вирусом клетки, создание системы мониторинга за возбудителями вирусных гепатитов и создание федеральной базы данных циркулирующих штаммов, разработка компьютерной программы развития эпидемий на территории Российской Федерации, разработка методик стратификации групп риска формирования множественной лекарственной устойчивости у пациентов с инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, в целях оптимизации антибиотикотерапии.

Актуальным в онкологии будет изучение молекулярных механизмов, обеспечивающих опухолевые клетки способностью формировать резистентность к терапевтическому действию современных лекарственных средств. Планируются разработка и валидация современных методов скрининга и диагностики злокачественных опухолей, создание новых противоопухолевых препаратов, поиск перспективных мишеней для противоопухолевой терапии, разработка методов персонализированного лечения, в том числе с использованием методов ядерной медицины, эффективных способов доставки лекарственных препаратов в опухоли, определение генетических мутаций - маркеров предрасположенности к онкологическим заболеваниям с последующим созданием базы данных мутаций популяции, связанных с риском развития онкологических заболеваний, и реестра "пациентов" - носителей мутаций в Российской Федерации.

Актуальным в неврологии и психиатрии будет изучение механизмов развития и функционирования мозга, пластичности нейронов и глии, нейрогенеза и нейродегенерации, когнитивных функций, обучения и памяти, интеллекта, сознания и личности, фундаментальных и прикладных аспектов социально значимых заболеваний нервной системы. Будут установлены нейropsychологические, клеточные и молекулярно-генетические основы активного долголетия, технологии ранней диагностики возрастзависимых заболеваний, включая нейродегенеративные заболевания, как основы для превентивной нейропротекции. Будут изучены изменения нервной системы при патологии других органов, в первую очередь сердечно-сосудистой и эндокринной систем, что будет способствовать поддержанию когнитивного здоровья в масштабе страны. Предусмотрено создание новых технологий нейроинтерфейсов медицинского назначения для нейрореабилитации при заболеваниях и травмах головного мозга. Планируется изучение структурных, метаболических, нейрофизиологических механизмов поддержания сознания и нарушений мозга при очаговых и диффузных заболеваниях с ультраструктурным анализом с использованием методов нейровизуализации, что позволит использовать информацию для технологий машинного обучения и искусственного интеллекта. В исследованиях механизмов развития пароксизмальных состояний, боли, иммуноопосредованных заболеваний будут созданы подходы к лечению состояний, поражающих преимущественно социально активных пациентов молодого возраста. Исследования инвазивной и неинвазивной нейромодуляции позволят расширить терапевтические возможности у

пациентов с резистентными формами заболеваний. При операциях на мозге человека в сознании будет изучаться индивидуальная нейроанатомия функционально значимых корковых и проводящих путей мозга. Особое внимание будет уделяться созданию и развитию минимально инвазивных методик хирургических вмешательств, включая реконструктивную и функциональную нейрохирургию. Планируется создание новых реабилитационных технологий при острых и хронических заболеваниях центральной нервной системы на основе установления фундаментальных механизмов пластичности мозга. Будут созданы алгоритмы передовых методов нейровизуализации и схемы лечения с помощью виртуальной и дополненной реальности.

Актуальными в кардиологии будут разработка методов ранней диагностики и персонализированного лечения сердечно-сосудистых заболеваний на основе изучения клеточно-молекулярных, генетических, нейрогуморальных, иммунных и гемодинамических механизмов, геномных, протеомных и метаболомных исследований в клинике и эксперименте, поиск эпигенетических механизмов, определяющих развитие инфаркта миокарда и сердечной недостаточности на основе анализа дифференциальной экспрессии регуляторных микроРНК и выявления связи полиморфизма генов, кодирующих микроРНК и их мишеней, а также анализа эпигенома и транскриптома с использованием омиксных технологий, определение прогностических маркеров нестабильности атеросклеротических бляшек и разработка методов предиктивной молекулярной диагностики развития острого коронарного синдрома, идентификация клеточных механизмов нарушения репаративного ангио-артериогенеза и регенеративных процессов в миокарде, разработка основ компьютерного анализа электрического поля сердца с использованием технологии телеметрии, разработка новых методов коррекции нарушений ритма сердца (в том числе с сочетанной патологией), включая хирургическую коррекцию, создание биосовместимых имплантатов на основе биологических и полимерных материалов для хирургического лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы с использованием математического моделирования, приемов тканевой инженерии и определением геномных предикторов.

Актуальными в эндокринологии, нейроэндокринологии, тиреоидологии, детской эндокринологии и диабетологии, а также в области смежных дисциплин с ортокринной и паракринной сигнальной индукцией патологических процессов будут совершенствование технологий профилактики, диагностики и лечения с последующим внедрением в практику (трансляционная медицина), разработка новых геномных, протеомных и метаболомных маркеров как эндокринопатий, так и вызванных ими синдромальных поражений, а также лекарственно-индуцированных эндокринопатий в целях снижения заболеваемости, разработка структурированной системы профилактики генетически детерминированных эндокринопатий, в том числе редких и ассоциированных с ними социально значимых заболеваний, создание новых диагностических и лечебных технологий, обеспечивающих полноценную социальную и репродуктивную реабилитацию лиц с эндокринопатиями, диагностированными как в неонатальном, так и репродуктивном возрасте, разработка превентивных мероприятий по профилактике преждевременного старения и инвалидизации лиц зрелого возраста, разработка методов пренатальной и предимплантационной диагностики, идентификация новых биомишеней, воздействие на которые позволит снизить вероятность развития метаболических, сердечно-сосудистых и онкологических рисков ожирения.

Актуальными в области педиатрии будут решение фундаментальных проблем сохранения и укрепления здоровья детей и прогнозирования развития риска его нарушений, идентификация траектории здорового развития и становления когнитивного и интеллектуального здоровья, разработка и совершенствование принципов профилактики формирования инвалидности, исследования микробиома различных биотопов организма в возникновении отклонений в состоянии здоровья у детей в онтогенезе, морфологии и морфометрии мозга у новорожденных и детей других возрастных групп различного уровня здоровья и определение механизмов развития мозга в онтогенезе, разработка технологий нейроскрининга и нейрокартирования, а также объективных

методик контроля состояния нервной системы у детей, разработка новых технологий профилактики, диагностики, в том числе донозологической, лечения и реабилитации при болезнях детского возраста, подходов к диагностике, лечению и реабилитации детей в периоде новорожденности, грудном и раннем возрасте, популяционного здоровья (ментального, когнитивного, соматического) детей организованных коллективов, создание иммунобиологических препаратов для комплексного лечения иммуновоспалительной патологии у детей, разработка инновационных технологий механо- и робототерапии в двигательной реабилитации детей с разноуровневыми поражениями, методов ранней персонифицированной профилактики, диагностики, лечения, реабилитации, абилитации, медико-социального сопровождения детей, страдающих хроническими инвалидизирующими и жизнеугрожающими заболеваниями, редкими (орфанными) болезнями.

Актуальными в травматологии и ортопедии будут разработка критериев диагностики, профилактики и прогнозирования клинического течения и раннего прогрессирования тяжелых врожденных деформаций позвоночника у детей на основе изучения молекулярно-генетических и биохимических маркеров, выявление молекулярно-генетических маркеров формирования и характера развития патологических процессов у пациентов с врожденной патологией тазобедренного сустава, разработка и клиническая апробация новых отечественных металлоконструкций для травматологии и ортопедии.

В трансплантологии актуальными будут разработка неинвазивных диагностических комплексов на основе функциональных и лабораторных тестов для прогнозирования и диагностики отторжения трансплантата сердца, печени в ранние и отдаленные сроки после трансплантации, создание биомедицинских клеточно-и тканеинженерных продуктов печени и хряща на основе композитных тканеспецифических резорбируемых матриц, получение из постнатальных стволовых клеток и соматических клеток человека эпителиального и мезенхимного фенотипа васкуляризованных тканеинженерных конструкций для замещения костной, хрящевой, мышечной (включая миокардиальную) и эпителиальных тканей, разработка новых методик мультифакторного трехмерного анализа наноструктуры биоматериалов, клеток и тканей с использованием комплексной сканирующей зондовой крионанотомографии.

К перспективным научным задачам относятся разработка и усовершенствование методов контролируемых вмешательств (малоинвазивные технологии, транслюминальная хирургия), в том числе с использованием робототехники, расширение диапазона комбинированных хирургических вмешательств на нескольких органах и системах с применением методов биоинженерии (использование комбинированных многокомпонентных трансплантатов, включающих аутотрансплантаты и биоинженерные конструкции), разработка и усовершенствование методов трансплантации органов и тканей с использованием технологий регенеративной медицины, создание способов направленного подавления трансплантационного иммунитета и устойчивой толерантности организма реципиента к трансплантированному органу, разработка методов реконструкции органов, тканей и сегментов конечностей с помощью технологий культивирования эпителиальных тканей, а также воссоздания объемных структур с использованием трехмерных матриц заданных свойств с возможностью получения различных по свойствам и структуре тканеинженерных конструкций, разработка новых инновационных способов лечения обширных ожогов и ран с использованием полученных биотехнологических продуктов.

Актуальным в области персонализации медицины, регенеративной медицины, иммунологии, фармакологии, клеточных, генно-инженерных технологий будет создание новых нанопрепаратов лекарственных препаратов, имеющих качественно новый уровень биодоступности и стабильности, в частности разработка терапевтических препаратов на основе мини-антител, нанопрепаратов вакцин, иммунобиологических и иммунопрофилактических препаратов, методов подавления пролиферации клеток с помощью нанопрепаратов.

Планируются разработка и внедрение современных методов диагностики и профилактики

ревматических заболеваний на основе методов ДНК-диагностики (мРНК, микроРНК и полиморфизмы в геномной дезоксирибонуклеиновой кислоте (ДНК)), идентификация иммунных механизмов и их патогенеза на основе расшифровки структуры и спектра наиболее важных аутоантигенов и изучения механизма дисфункции антигенпрезентирующих клеток, разработка высокочувствительных селективных антигенных сорбентов в диагностических и лечебных целях, изучение молекулярно-генетических, иммунологических, биохимических и фармакологических аспектов патогенеза, диагностики и лечения критических состояний.

К перспективным научным задачам относятся сохранение и расширение коллекции лабораторных приматов в целях моделирования социально значимых заболеваний человека и оценки качества препаратов медицинского назначения.

В области постгеномных, протеомных и метаболомных биомедицинских технологий будут осуществляться отработка методов внесения направленных изменений в геномы при помощи дизайнерских нуклеаз на примере 3 - 5 регуляторных каскадов и выбор регуляторных систем, воздействие на которые может иметь геропротекторный или герореверсивный эффект, отработка внесения направленных изменений в геном человека на уровне изолированных клеточных культур, оценка влияния возраста на регенеративные свойства стволовых клеток и разработка методов коррекции их нарушений с помощью технологий редактирования генома.

Предусматривается поиск информативных молекулярных маркеров (геномных, транскриптомных, протеомных и метаболомных) для оценки риска возникновения, развития и неблагоприятного прогноза социально значимых заболеваний, выявление распространенности полиморфизмов генов, участвующих в фармакокинетике и фармакодинамике лекарств, применяемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа, их взаимосвязь с фармакинетическими особенностями здоровых добровольцев и пациентов с указанными патологиями, изучение физиологических субстратов и ингибиторов катепсинов при развитии малигнизации, метастазирования и воспалительных процессов, разработка системного подхода к анализу живых объектов путем комбинации методов геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики, био- и хемоинформатики, создание методик измерения протеомного и метаболомного состава в образцах биологического материала, лекарственного мониторинга основных заболеваний, выявление биомаркеров, повышающих предиктивный потенциал диагностики.

Актуальным является создание отечественных терапевтических гентехнологий, включая методы генотерапии сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных опухолей (генохимиотерапия), а также технологий генокоррекции наследственной патологии (прежде всего дефектов метаболизма) и генотерапевтических конструкций для активной иммунотерапии и иммунотерапии, технологий подавления работы поврежденных генов с помощью антисмысловых олигонуклеотидов, включая короткие интерферирующие рибонуклеиновые кислоты (РНК), создание методов молекулярно-направленной терапии социально значимых заболеваний с применением моноклональных антител, а также низкомолекулярных ингибиторов и активаторов целевых белков, генно-инженерных способов их получения, скрининга и продукции рекомбинантных белков, включая антитела и мини-антитела, для терапевтических и диагностических целей.

Будут разработаны методология оценки биобезопасности инновационных полимерных нанокомпозитов медицинского назначения, основанная на молекулярно-клеточных изменениях основных органов-мишеней, и токсикологический паспорт новых тераностических нанобиокомпозитов.

Предполагаются получение новых данных, раскрывающих роль М1-и М2-макрофагов в регуляции функций стволовых клеток и фиброгенеза, исследование клеточно-молекулярных механизмов пластичности фагоцитов мононуклеарной системы (моноцитов, макрофагов, дендритных клеток). Планируются создание на основе системы редактирования генома CRISPR/Cas9 вирусных и невирусных генетических конструкций для нокаута генов урокиназы и урокиназного рецептора в

опухолевых клетках, в частности нейробластоме, оценка возможности использования системы редактирования генома CRISPR/Cas9 в качестве нового подхода для их подавления, изучение эффективности разных способов доставки антигенного материала для стимуляции противоопухолевого материала и выбор оптимальной тактики для проведения клеточной иммунотерапии.

Предполагаются получение новых данных о молекулярной регуляции кардиомиоцитарной дифференцировки стволовых клеток на модели эмбриональных стволовых клеток и индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, разработка методов повышения терапевтических свойств постнатальных стволовых клеток, установление механизмов формирования межклеточных контактов и пролиферативной активности, дифференцированного потенциала, физиологических свойств и миграции как единичных клеток, так и в составе сфероидов при моделировании трехмерных структурно-функциональных тканей с использованием природных (натуральных), синтетических и гибридных структур, разработка фармакологических подходов стимуляции функций эндогенных прогениторных клеток и регенерации тканей, разработка оригинальных по структуре и механизму действия лекарственных средств (нейропсихотропных средств, транквилизаторов, ноотропов, антидепрессантов, нейролептиков, противоастенических средств, средств лечения алкогольной и наркотической зависимости, противомигреневых средств, средств лечения нейродегенеративных заболеваний, нейропротекторов), новых лекарственных средств для профилактики и лечения онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний, болезней эндокринной системы и болезней обмена веществ, болезней пищеварительной системы, экстремальных состояний.

Актуальной будет разработка новых принципов и методов выделения и концентрирования радионуклидов и новых технологий для получения стратегических материалов для ядерной медицины.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

3.2.1. Фундаментальные основы жизнедеятельности 3.2.1.1. Интегративные механизмы деятельности
мозга и патологических процессов

3.2.1.2. Молекулярно-клеточные механизмы патологий сердечно-сосудистой системы
и атеросклероза

3.2.1.3. Генетические и эпигенетические основы патологий и биобанкирование

3.2.1.4. Гормональные, иммунные
и метаболические нарушения

3.2.1.5. Психоземotionalный стресс
и нейробиология резилентности

3.2.1.6. Экспериментальные биомодели
и стандартизация исследований

3.2.1.7. Иммунодиагностика и молекулярные маркеры заболеваний

3.2.1.8. Современные биомедицинские технологии и системный анализ

3.2.1.9. Постгеномное профилирование для установления механизмов возникновения
и прогноза развития заболеваний

3.2.1.10. Биохимические процессы в норме
и патологии на уровне отдельных биомакромолекул

3.2.1.11. Молекулярно-генетические
и метаболомные механизмы патологий

и здоровья

3.2.1.12. Протеолитические системы

и их роль в норме и патологии

3.2.2. Медицинские клеточные и генно-инженерные технологии, регенеративная медицина 3.2.2.1.

Молекулярно-клеточные основы регуляции дифференцировки клеток, иммунного ответа и онкогенеза

3.2.2.2. Генетические механизмы заболеваний и технологии геномного редактирования

3.2.2.3. Клеточные и молекулярные механизмы регенерации тканей

3.2.2.4. Биосенсорные технологии и системы для диагностики заболеваний

3.2.2.5. Фундаментальные механизмы старения и клеточного старения (сенесценции)

3.2.2.6. Тканевая инженерия и биоматериалы для регенеративной медицины

3.2.2.7. Метаболомные и молекулярно-биологические основы донозологической диагностики

3.2.2.8. Внутриклеточная сигнализация

и управление репаративными процессами

3.2.3. Фармакология

и фармация (фармакологическая коррекция процессов жизнедеятельности) 3.2.3.1. Системы доставки лекарств

на основе биологических векторов

и наноносителей

3.2.3.2. Генетические основы фармакологического ответа и лекарственной устойчивости

3.2.3.3. Молекулярные механизмы воспаления и репарации тканей

3.2.3.4. Новые принципы противомикробной

и противовирусной терапии

3.2.3.5. Биотехнологические подходы

к созданию лекарств с контролируемым высвобождением

3.2.3.6. Биоинформатический поиск, синтез

и структурно-функциональная характеристика новых физиологически активных соединений

3.2.3.7. Цифровые методы и большие данные

в фармакологии

3.2.3.8. Генная терапия

и редактирование генома

3.2.3.9. Создание биодоступных лекарственных форм на основе фосфолипидных композиций

3.3.1. Онкология 3.3.1.1. Молекулярно-генетические механизмы опухолевой прогрессии и канцерогенеза

3.3.1.2. Геномные, эпигеномные

и протеомные маркеры онкологических заболеваний

3.3.1.3. Механизмы клеточной саморегуляции и лекарственной устойчивости в опухолях

3.3.1.4. Иммуноонкология и новые подходы

к иммунотерапии рака

3.3.1.5. Влияние микробиоты на онкогенез

и противоопухолевый ответ

3.3.1.6. Долгосрочные эффекты ионизирующего излучения на опухолевую трансформацию

3.3.1.7. Персонализированные биомаркеры

для диагностики и прогноза рака

3.3.1.8. Инновационные молекулярно-ориентированные стратегии терапии

3.3.1.9. Поиск противоопухолевых препаратов, направленных на преодоление множественной лекарственной устойчивости

3.3.2. Неврология 3.3.2.1. Интегративные механизмы патологии нервной системы и высших мозговых

функций

3.3.2.2. Нейропластичность

и экспериментальные модели неврологических заболеваний

3.3.2.3. Механизмы функционирования сенсорных и двигательных систем

3.3.2.4. Нейродегенеративные процессы

и стратегии их коррекции

3.3.2.5. Межсистемные взаимодействия

в патологии нервной системы

3.3.2.6. Нейрофизиологические основы пароксизмальных состояний и боли

3.3.2.7. Современные методы нейровизуализации и компьютерного моделирования

3.3.2.8. Нейровоспаление и возраст-ассоциированные изменения нервной системы

3.3.3. Кардиология3.3.3.1. Генетические и эпигенетические механизмы сердечно-сосудистых заболеваний

3.3.3.2. Клеточные и молекулярные основы регенерации сердца и сосудов

3.3.3.3. Механизмы дисфункции миокарда

и сердечной недостаточности

3.3.3.4. Патогенез атеросклероза

и тромботических осложнений

3.3.3.5. Молекулярные механизмы аритмий

и нарушения гемодинамики

3.3.3.6. Воспалительные и метаболические аспекты кардиоваскулярной патологии

3.3.3.7. Сердечно-сосудистое старение

и его молекулярные механизмы

3.3.3.8. Новые биомаркеры сердечно-сосудистых заболеваний (генетические, микробиологические, метаболитные и иные)

3.3.4. Травматология

и ортопедия3.3.4.1. Патогенез повреждений

и механизмы регенерации

опорно-двигательного аппарата

3.3.4.2. Теоретические основы разработки остеозамещающих материалов

3.3.5. Офтальмология3.3.5.1. Нейродегенеративные процессы

и патология глаза

3.3.5.2. Молекулярные механизмы патологии соединительной ткани глаза

3.3.5.3. Генетические и возрастные аспекты офтальмопатологии

3.3.5.4. Микроциркуляторные нарушения

и эндотелиальная дисфункция

в офтальмологии

3.3.5.5. Биомеханические аспекты глазных заболеваний

3.3.6. Педиатрия3.3.6.1. Онтогенетические

и нейробиологические основы здоровья детей

3.3.6.2. Микробиом и его роль

в формировании детской патологии

3.3.6.3. Развитие мозга и нейрокогнитивные аспекты здоровья

3.3.6.4. Молекулярно-иммунные механизмы детских заболеваний

3.3.6.5. Популяционные аспекты соматического и ментального здоровья детей

3.3.6.6. Фундаментальные основы перинатальной и неонатальной патологии

3.3.6.7. Новые клеточные и тканевые биомаркеры нарушения межсистемных взаимодействий в ранней, в том числе донозологической, диагностике распространенных и редких болезней

у детей для своевременной коррекции

и восстановления здоровья

3.3.7. Эндокринология 3.3.7.1. Геномные и эпигеномные регуляторы эндокринной системы в норме и патологии

3.3.7.2. Нейроэндокринные опухоли (молекулярные механизмы и генетические предикторы)

3.3.7.3. Патогенетические основы сахарного диабета и его осложнений

3.3.7.4. Молекулярные механизмы микрососудистых и атеросклеротических осложнений при диабете

3.3.7.5. Клеточные и тканевые маркеры эндокринных заболеваний

3.3.8. Фтизиатрия

и пульмонология 3.3.8.1. Иммунопатология и регуляторные механизмы микобактериальных инфекций

3.3.8.2. Патогенетические основы заболеваний легких

3.3.8.3. Фундаментальные подходы

к дифференциальной диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания, в том числе с лекарственной устойчивостью возбудителя

3.3.8.4. Научно-методические основы совершенствования комплексного подхода

к хирургическому лечению туберкулеза

и других заболеваний органов дыхания

3.3.9. Нефрология 3.3.9.1. Новые подходы к патогенетически обоснованному лечению заболеваний с нарушениями экскреторно-секреторной функции почек

3.3.10. Оториноларингология 3.3.10.1. Регенеративные технологии

и иммунобиологические механизмы восстановления дыхательных путей

3.3.10.2. Патогенетические основы сенсоневральной тугоухости и методы клеточной коррекции

3.3.11. Ревматология 3.3.11.1. Молекулярно-генетические

и иммунологические механизмы ревматических заболеваний

3.3.11.2. Полиаутоиммунитет и органые поражения при ревматических патологиях

3.3.11.3. Биологические эффекты клеточной терапии дегенеративных и аутоиммунных заболеваний суставов

3.3.12. Хирургические болезни 3.3.12.1. Материалы, инструментарий

для приборов медицинского назначения

3.3.12.2. Теоретическое

и экспериментальное обоснование новых хирургических методов лечения

3.3.12.3. Новые методы и способы лечения ран различной этиологии

3.3.12.4. Персонализированные методы

и способы лечения первичной и вторичной патологии лимфатической системы на основе ранней диагностики

и мониторинга

3.3.13. Репродуктивная медицина 3.3.13.1. Основные механизмы формирования нарушений репродуктивного здоровья семьи

3.3.13.2. Механизмы нарушений имплантации и способы их преодоления

3.3.13.3. Модели развития эмбриона

с оптимальным имплантационным потенциалом

3.3.13.4. Фундаментальные основы

в преодолении мужского бесплодия

3.3.14. Урология

и андрология 3.3.14.1. Патофизиологические механизмы уродинамики

3.3.15. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия 3.3.15.1. Фундаментальные основы создания технологий, медицинских изделий

и материалов для стоматологии

и челюстно-лицевой хирургии

3.3.16. Психиатрия

и наркология3.3.16.1. Нейробиологические

и нейроиммунные механизмы

психических заболеваний

3.3.16.2. Генетическая основа эндогенных психозов и нейродегенеративных расстройств

3.3.16.3. Геномные нарушения

и нестабильность в патологии мозга

3.3.16.4. Биомаркеры и прогностические модели психических расстройств

3.3.16.5. Структурно-функциональные особенности мозга при психических заболеваниях

3.3.16.6. Психобиологические конструкторы психических и поведенческих расстройств

3.3.17. Инфекционные болезни3.3.17.1. Фундаментальные подходы

в диагностике и терапии инфекционных заболеваний (междисциплинарные стратегии
противодействия новым и возвращающимся инфекциям)

3.3.18. Лучевая диагностика3.3.18.1. Фундаментальные подходы

к созданию неинвазивных технологий лучевой медицины в скрининге, ранней диагностике,
мониторингу лечения и контролю реабилитации социально значимых заболеваний

3.3.19. Нейрохирургия3.3.19.1. Патопфизиология мозгового кровообращения и нейрохирургические
подходы

3.3.19.2. Фундаментальные основы нейромодуляции и протезирования функций мозга

3.3.19.3. Минимально инвазивная хирургия головного мозга, спинного мозга и позвоночника с
использованием навигационных систем

и интраоперационной компьютерной томографии

3.3.19.4. Функциональная и реконструктивная нейрохирургия

3.3.20. Пластическая хирургия3.3.20.1. Теоретические

и экспериментальные основы новых методов в реконструктивно-пластической хирургии

3.3.21. Военно-полевая хирургия и военно-полевая терапия3.3.21.1. Обоснование развития
перспективных технологий оказания медицинской помощи при критических состояниях

3.3.21.2. Биоинженерные подходы

к регенерации тканей и сосудов

3.3.21.3. Патопфизиология боевых повреждений и инфекционных осложнений

3.3.21.4. Патогенез поражений

от экстремальных факторов среды

3.3.21.5. Морфофункциональные изменения при воздействии вредных факторов

3.3.21.6. Биомедицинские

и нейропсихологические основы

обеспечения профессионального долголетия военнослужащих

3.3.21.7. Алгоритмы профилактики ранних

и поздних инфекционных

и неинфекционных осложнений высокоэнергетических переломов костей

3.3.22. Сердечно-сосудистая хирургия3.3.22.1. Фундаментальные основы коррекции сердечно-
сосудистых патологий

3.3.23. Акушерство

и гинекология3.3.23.1. Молекулярно-генетические механизмы репродуктивных нарушений

3.3.23.2. Патогенез хронических гинекологических заболеваний и бесплодия

3.3.23.3. Биологические основы перинатальной патологии и профилактики

3.3.23.4. Физиологические и патологические аспекты течения беременности

3.3.24. Анестезиология

и реанимация3.3.24.1. Патогенетические основы полиорганной дисфункции при критических состояниях

3.3.24.2. Механизмы системного воспалительного ответа и адаптационные реакции

3.3.24.3. Фундаментальные принципы органопротекции в интенсивной терапии

3.3.25. Гастроэнтерология3.3.25.1. Патогенетические основы алиментарно-зависимых заболеваний

3.3.26. Гематология

и переливание крови3.3.26.1. Реология и коагуляция крови

и плазмы

3.3.26.2. Методология применения клеточных технологий, направленных на стимуляцию репаративных процессов

и модуляцию иммунного ответа при иммунопатологических состояниях

3.4.1. Разработка технологий здоровьесбережения

и биоинформатика3.4.1.1. Методологические основы наук

о здоровье

3.4.1.2. Патофизиология влияния факторов среды на здоровье

3.4.1.3. Молекулярные механизмы действия пищевых загрязнителей

3.4.1.4. Биологические основы питания

и пищевого статуса

3.4.1.5. Научные принципы профилактики заболеваний

3.4.1.6. Безопасность новых пищевых технологий

3.4.2. Арктическая медицина и экология человека в экстремальных климатогеографических условиях3.4.2.1. Разработка технологий адаптивного управления организмом человека, профилактики и лечения заболеваний, ассоциированных с воздействием экстремальных факторов среды обитания в Арктике

3.4.2.2. Изучение особенностей заболеваемости, уровня и причин смертности, состояния основных функциональных систем организма, а также генома, протеома, метаболома, кишечной микробиоты, биохимического и иммунного статуса организма у коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации

3.4.2.3. Создание новых технологий получения биотехнологических препаратов для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, болезней адаптации и иммунной системы у коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации

3.4.2.4. Разработка безопасных

и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания в целях здоровьесбережения населения на Крайнем Севере

3.4.3. Микробиология3.4.3.1. Молекулярно-генетические механизмы реализации генетической информации микроорганизмов и их сообществ

3.4.3.2. Генетические характеристики бактериофагов и специфичность их действия

3.4.3.3. Генетические механизмы формирования и распространения множественно устойчивых и вирулентных бактерий

3.4.3.4. Симбиотические микробиоценозы пищеварительного тракта и роль микробиоты кишечника человека в норме и патологии

3.4.3.5. Молекулярные механизмы толерантности, персистентности и резистентности бактерий к противомикробным препаратам. Создание новых способов биологической защиты на основе вакцин и химических препаратов, а также новых методов диагностики

3.4.3.6. Характеристика кишечной микробиоты пациентов с заболеваниями толстой кишки для преодоления распространения резистентных

к антибактериальным препаратам штаммов микроорганизмов

3.4.3.7. Создание банков и коллекций микроорганизмов

3.4.3.8. Микробиом человека и животных для преодоления распространения резистентных к антибактериальным препаратам штаммов микроорганизмов

3.4.3.9. Новые мишени для борьбы

с микроорганизмами и новые инновационные противомикробные препараты на основе малых молекул и их комбинаций

3.4.4. Вирусология3.4.4.1. Получение новых лабораторных моделей вирусных заболеваний человека

3.4.4.2. Получение противовирусных препаратов нового поколения, включая противовирусные препараты широкого спектра действия

3.4.4.3. Молекулярные механизмы функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных,

макро- и микроэволюции вирусных

РНК-геномов и структуры зараженной вирусом клетки

3.4.4.4. Установление структуры

РНК-содержащих вирусов, отдельных вирусных белков с использованием методов уникальных научных установок на объектах класса "мегасайенс"

3.4.4.5. Системы мониторинга

за возбудителями вирусных гепатитов

3.4.4.6. Биотехнология. Диагностические тест-системы для мониторинга течения

и контроля эффективности лечения хронического гепатита В

3.4.4.7. Генетическое разнообразие факторов вирулентности, механизмов резистентности

и филогенетической структуры патогенных

и условно патогенных микроорганизмов, заселяющих желудочно-кишечный тракт

и различные биотопы человека

3.4.4.8. Новое поколение противовирусных вакцин для национального и региональных календарей профилактических прививок

3.4.5. Эпидемиология3.4.5.1. Совершенствование серологических, генетических и молекулярно-биологических методов идентификации возбудителей инфекционных заболеваний

3.4.5.2. Методы профилактики распространения вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) путем превентивного применения препаратов, угнетающих размножение вируса иммунодефицита человека (ВИЧ)

3.4.5.3. Фундаментальные физико-химические исследования патогенов и физиологических процессов, лекарственные

препараты для лечения и профилактики социально значимых заболеваний

3.4.5.4. Прогнозирование формирования резистентности микроорганизмов

к антимикробным препаратам,

ее распространения с оценкой влияния развития устойчивости микроорганизмов

к противомикробным препаратам

на состояние здоровья населения

3.4.5.5. Референсные биологические коллекции и генетические базы данных

на основе применения системы геномного эпидемиологического надзора

за клиническими изолятами возбудителей

из группы ESKAPE-патогенов, полученных

из стационаров различного профиля

3.4.5.6. Средства диагностики инфекций, вызываемых антибиотикорезистентными микроорганизмами на основе технологий геномного редактирования (CRISPR/cas)

3.4.5.7. Проведение молекулярно-генетических исследований эпидемиологии и экологии

возбудителей инфекций

3.4.6. Вакцинология 3.4.6.1. Совершенствование вакцинопрофилактики вирусных и бактериальных инфекций

3.4.6.2. Создание новых поколений вакцин против вирусных и бактериальных инфекций

3.4.7. Гигиена окружающей среды и жизнедеятельности человека 3.4.7.1. Фундаментальные основы оценки, прогнозирования моделирования

и управления популяционными

и индивидуальными рисками здоровья, ассоциированными с факторами среды обитания, образом и качеством жизни населения, изменением климата

3.4.7.2. Механизмы и эффекты изолированного, комплексного и сочетанного воздействия

химических, биологических и физических, включая ионизирующее излучение, факторов окружающей, образовательной и производственной среды, компонентов пищевой и непищевой продукции

на основе токсикологических и молекулярно-генетических исследований, оценки риска, гигиенического нормирования и математического моделирования

3.4.7.3. Научное обеспечение гармоничного роста и развития детей и подростков

в современных условиях цифровой трансформации образования, использование информационно-коммуникативных технологий, обеспечение цифровой безопасности

3.4.7.4. Междисциплинарные методы

и технологии сохранения здоровья работающего населения в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, улучшения качества трудовой жизни и продления профессионального и активного долголетия

3.4.7.5. Научные основы системы неспецифической профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний с использованием инновационных химических и физических технологий и средств дезинфекции, специализированной пищевой продукции с заданными лечебно-профилактическими свойствами

3.4.7.6. Совершенствование методов идентификации, оценки и контроля химических, физических, радиационных и биологических факторов загрязнения объектов окружающей, образовательной и производственной среды, пищевой

и непищевой продукции, биологических сред

3.4.8. Антимикробная резистентность 3.4.8.1. Разработка подходов к оптимизации использования противомикробных препаратов в медицине и сельском хозяйстве на основе мониторинга потребления противомикробных препаратов и распространения устойчивых штаммов микроорганизмов

3.4.8.2. Новые мишени и новые конвенциональные противомикробные препараты на основе малых молекул и их комбинаций

3.4.9. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура

и физиотерапия 3.4.9.1. Биологические основы спортивной медицины и медико-биологического обеспечения спорта

IV. Область научных знаний: 4. Сельскохозяйственные науки

Направления науки: 4.1. Земледелие;

4.2. Растениеводство;

4.3. Животноводство;

4.4. Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства;

4.5. Переработка сельскохозяйственной продукции;

4.6. Экономика агропромышленного комплекса

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

К научным задачам относятся оптимизация сельскохозяйственного природопользования, агроэкологическая оценка земель, создание адаптивных к изменяющимся условиям климата систем земледелия на основе цифровых систем. Результаты исследований ориентированы на разработку систем проектирования различных сельскохозяйственных ландшафтов, систем земледелия, новых методов биоиндикации и биотестирования агроэкосистем, обеспечивающих производство растениеводческой и животноводческой продукции заданного количества и качества.

Актуальными являются вопросы изучения депозитарных, биоценотических и экологических функций почв, оценка почвенных ресурсов и оптимизация сельскохозяйственного землепользования с применением цифровых систем и дистанционного зондирования. Пути решения являются оптимизация сельскохозяйственного землепользования, сохранение и восстановление плодородия почв на основе использования новейших научных методов. Перспективной научной задачей является создание базовой основы для восстановления и сохранения агроэкосистем.

Научно обоснованное применение мелиорации позволяет рационально использовать природные ресурсы и увеличивать урожайность и качество продукции. Изучение мелиоративных и водных комплексов, гидротехнических сооружений нового поколения, оптимизация и управление водными ресурсами, создание природоподобных технологий восстановления плодородия мелиорированных земель позволят увеличить площади мелиорированных земель в Российской Федерации и обеспечить стабильную продуктивность отрасли растениеводства при наблюдающихся изменениях климата.

Актуальной задачей является обеспечение гарантированного сохранения генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания конкурентоспособных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе откроют новые возможности для получения новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур.

Научной задачей в области молекулярной генетики является использование ее в селекции высокопродуктивных форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, лекарственных и ароматических растений. В результате будут получены генетические карты с использованием маркеров, разработаны технологии оздоровления, культивирования и клонального микроразмножения сельскохозяйственных культур, технологии идентификации и паспортизации сортов и гибридов, технологии контроля за переносом целевых генов в селекции, технологии регенерации растений из тканей и клеток.

Перспективным направлением является развитие семеноведения и системы семеноводства сельскохозяйственных культур, в том числе инновационные способы создания высококачественных семян с учетом почвенно-климатических условий субъектов Российской Федерации. Результаты создания научно обоснованных систем семеноводства с учетом специфики культуры и региона возделывания позволят снизить риски импортозависимости в посевном и посадочном материале отдельных культур зарубежной селекции.

Кормопроизводство является необходимым условием развития животноводства. К задачам развития кормопроизводства относится создание новых экономически значимых технологий заготовки, консервирования и хранения кормов с использованием естественных, полевых и луговых кормовых угодий.

Изучение природоподобных, биологических и химических средств защиты растений, систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений с использованием цифровых технологий откроет новые возможности для получения ожидаемых прорывных научных результатов по разработке и совершенствованию ассортимента фитосанитарных средств для защиты и лечения сельскохозяйственных культур.

Научными задачами являются метагеномная и биоинформационная характеристика микробиомов, биоресурсные коллекции, банки данных хозяйственно ценных генов микроорганизмов и

метагеномные базы данных основных типов почв Российской Федерации. Создание новых систем оценки качества почв необходимо для снижения риска деграционных изменений почвенных ресурсов и возврата земель в сельскохозяйственное использование.

Актуальным направлением является создание систем машин и комплексов технических средств нового поколения, автоматизированных и робототехнических систем для растениеводства и животноводства, мобильных энергетических средств, беспилотных наземных и летательных аппаратов, методов и технических средств для мониторинга состояний биологических объектов, энергоэффективных рабочих органов, энергосберегающих экологически безопасных технологий. Проблемы рационального энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий, обеспечения электрической энергией труднодоступных территорий сельской местности, создания роботизированной техники и беспилотных летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения и использования при этом возобновляемых источников энергии решаются путем разработки рациональных систем энергоснабжения и энергосберегающего оборудования с использованием децентрализованных источников энергоснабжения, созданием цифровых систем управления энергоснабжающим оборудованием и электротехнологическими процессами.

Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных, птиц, насекомых и рыб в аквакультуре сельскохозяйственного и промыслового назначения в целях улучшения существующих и создания новых конкурентоспособных пород, типов, линий и кроссов с применением технологий высокопроизводительного генотипирования, точного фенотипирования, биоинформационных и цифровых технологий остаются актуальными задачами и предусматривают расширение работ с биоколлекциями и производственными массивами животных для получения новых знаний о состоянии аллелофонда животных на базе оценки полных геномов, разработку эффективных способов и цифровых методов мониторинга и управления генетическим полиморфизмом, высокоточных методов создания конкурентоспособных пород, типов, линий и кроссов сельскохозяйственных животных, птиц, рыб, пушных зверей, насекомых с высокими хозяйственно полезными признаками.

Перспективными направлениями являются создание методологических платформ и разработка технологий повышения уровня реализации генетического потенциала селекционных форм животных, птиц, насекомых и рыб.

Одной из важнейших научных задач современной науки является геномное редактирование для использования в селекционном процессе в целях создания новых форм животных, птиц, насекомых и рыб для аквакультуры с улучшенными параметрами хозяйственно полезных признаков. Прорывным результатом станет разработка технологии геномного редактирования для использования в селекционном процессе создания новых форм животных с заданными параметрами хозяйственно полезных признаков.

Направленная трансформация биоресурсов, критические и сквозные биотехнологии переработки продукции животного, растительного и микробиального происхождения обеспечит решение задач создания и расширения ассортимента продуктов, ингредиентов и биологически активных веществ с научно обоснованным комплексом свойств.

Персонализированное питание, новые подходы в организации здорового образа жизни ставят задачи получения и использования знаний о процессах прижизненного формирования пищевого сырья в целях создания продукции заданного нутриентного состава и способах прижизненного обогащения животноводческого сырья эссенциальными нутриентами для повышения качества и биологической полноценности продукции.

Приоритетными задачами являются сохранение сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции и минимизация потерь за счет применения физических, физико-химических и других видов воздействий.

Одной из важнейших задач обеспечения национальной безопасности является создание

национальной системы качественного обеспечения эпизоотического и эпидемического благополучия, диагностики и профилактики особо опасных, социально значимых болезней животных. В результате проведения фундаментальных исследований будут созданы более эффективная методология и методы оценки рисков возникновения и возможных масштабов поражения массивов животных особо опасными инфекционными болезнями и антропозоонозными гельминтозами, система управления и критерии комплексной оценки границ биологической опасности, степени надежности предотвращения актов биотерроризма и порогов эффективности проводимых противоэпидемических мероприятий.

Формирование государственной коллекции микроорганизмов, цифровой информационной системы баз данных патогенов, состояния и рисков обострения эпидемической ситуации по особо опасным инфекционным и паразитарным болезням животных позволит своевременно реагировать на изменяющиеся условия и проводить опережающие исследования.

Одной из важнейших научных задач формирования пищевых систем, обеспечивающих целостность инновационного цикла, является трансформация сельскохозяйственного сырья на основе новых процессных решений, цифровых, геномных, протеомных, метаболомных технологий с использованием биоинформатики, нейросетевых технологий, структурно-параметрического моделирования для создания функциональных ингредиентов и пищевых продуктов.

Развитие и продвижение науки о пищевых системах непосредственно связаны с распространением информационных технологий, необходимостью расширения области оценочных критериев наукоемкими точными аналитическими методами (ДНК-технологии, изотопная масс-спектрометрия и др.).

В целях обеспечения продовольственной безопасности необходимы разработка комплексной наукоемкой и непрерывно развивающейся модульной системы контроля качества, безопасности и идентификации сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, развитие системы аутентификации национальной продукции.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых
научных исследований

4.1.1. Общее земледелие 4.1.1.1. Оптимизация сельскохозяйственного природопользования, оценка земель, структура агротехнологий и адаптивно-ландшафтных систем земледелия нового поколения

4.1.1.2. Биологические и химические средства интенсификации земледелия, симбиотическая инженерия и геномное редактирование создания растительно-микробных систем, биоиндикация и биотестирование агроэкосистем, рекультивация

4.1.2. Агропочвоведение 4.1.2.1. Генетические и молекулярные основы формирования микробных сообществ агро-

и природных систем, метагеномы основных видов почв Российской Федерации

4.1.2.2. Индикаторы изменений свойств почв под воздействием природных и антропогенных факторов, новые системы управления плодородием почв в динамических условиях внешней среды

4.1.2.3. Депозитарные, биоценологические

и экологические функции и сервисы почв, инвентаризация и анализ почвенных ресурсов с применением цифровых технологий

и дистанционного зондирования

4.1.3. Мелиорация, водное и лесное хозяйство 4.1.3.1. Мелиоративные и водные комплексы,

гидротехнические сооружения нового поколения, оптимизация и управление водными ресурсами на базе цифровых технологий

4.1.3.2. Агролесомелиоративные и лесные комплексы, предотвращение деградации и опустынивания агроландшафтов

4.2.1. Общие вопросы растениеводства4.2.1.1. Поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур

4.2.1.2. Молекулярная селекция

в формировании новой парадигмы селекционного процесса создания новых высокопродуктивных форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, лекарственных и ароматических растений, отличающихся высокими качественными показателями, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды

4.2.1.3. Управление селекционным процессом создания новых генотипов культурных растений с высокоценными признаками продуктивности и качества, устойчивости к био- и абиострессорам, методы и способы реализации генетического потенциала новых генотипов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур

4.2.2. Защита растений4.2.2.1. Новые системы и методы мониторинга фитосанитарного состояния агробиоценозов

и диагностики вредных и полезных микроорганизмов

4.2.2.2. Новые природоподобные, биологические и химические средства защиты растений, экологизированный ассортимент фитосанитарных средств, системы рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений с использованием цифровых технологий

4.3.1. Зоотехния4.3.1.1. Сохранение и управление генетическими ресурсами животных, птиц, насекомых, аквакультуры сельскохозяйственного и промыслового назначения в целях их использования для создания конкурентоспособных пород, типов, линий и кроссов с применением цифровых и генных технологий

4.3.1.2. Создание методологических платформ

и разработка технологий повышения уровня реализации генетического потенциала селекционных форм животных, птиц, насекомых и рыб в аквакультуре

4.3.1.3. Геномное редактирование

в селекционном процессе создания новых форм животных с заданными параметрами хозяйственно полезных признаков

4.3.1.4. Комплекс геномно-эмбриональных технологий ускоренного создания и тиражирования лучших генотипов животных, птиц, насекомых и рыб в аквакультуре сельскохозяйственного назначения

4.3.1.5. Технологии прижизненного управления качеством животноводческого сырья для получения высококачественных и безопасных продуктов питания

4.3.2. Ветеринария4.3.2.1. Новые молекулярные мишени фармакологической регуляции патологических процессов и разработка нового поколения противовирусных, антибактериальных, противопаразитарных и противогрибковых лекарственных препаратов, в том числе биологически активных веществ (БАВ), для сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных животных

4.3.2.2. Создание новых поколений тест-систем

и вакцин против бактериальных и вирусных инфекций животных и птиц

4.3.2.3. Новые подходы к диагностике, профилактике и ликвидации ретровирусных инфекций животных, основанные на молекулярно-генетических исследованиях структуры возбудителей

4.3.2.4. Молекулярные механизмы толерантности, персистентности и резистентности бактерий

к противоинфекционным препаратам, механизмы распространения резистентных штаммов для сдерживания и ликвидации устойчивости к антибиотикам в пищевых цепях

4.3.2.5. Национальная система противодействия биотерроризму при особо опасных, социально значимых болезнях животных

4.3.2.6. Создание отечественных биоинформационных и генетических баз данных патогенов возбудителей болезней животных, пополнение и поддержка генофонда государственной коллекции микроорганизмов

4.4.1. Механизация, электрификация и автоматизация

сельскохозяйственного производства4.4.1.1. Энергообеспечение, энергосбережение, возобновляемая и альтернативная энергетика

в агропромышленном комплексе

4.4.1.2. Энергоресурсосберегающие экологически безопасные машинные технологии, автоматизированная

и роботизированная техника, искусственный интеллект и цифровые системы для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции

4.4.1.3. Технологии и автоматизированные средства технического сервиса, восстановления и повышения надежности сельскохозяйственной техники, создание

и применение нанотехнологий, поликомпозиционных и наноматериалов

4.5.1. Хранение

и переработка сельскохозяйственной продукции4.5.1.1. Направленная трансформация сельскохозяйственного сырья на основе новых процессовых решений, цифровых технологий для создания пищевых продуктов

и функциональных ингредиентов с заданными свойствами, в том числе специализированного назначения

4.5.1.2. Контроль качества и безопасности продуктов питания в процессе их производства, хранения и реализации с использованием цифровых технологий

4.5.1.3. Сохранение сельскохозяйственного сырья и продуктов питания на основе повышения хранимоустойчивости пищевых систем

4.6.1. Экономика, земельные отношения

и социальное развитие села4.6.1.1. Экономика сельского хозяйства

4.6.1.2. Экономика пищевой

и перерабатывающей промышленности

4.6.1.3. Экономика ресурсного обеспечения отраслей агропромышленного комплекса

4.6.1.4. Экономика товародвижения продукции агропромышленного комплекса

V. Область научных знаний: 5. Инженерия, технические науки и науки о технологиях

Направление науки: 5.1. Строительство и архитектура

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Архитектура, градостроительство и строительные науки являются областью, в которой переплетаются технические, технологические, эстетические и другие сферы деятельности человека, опирающиеся на достижения фундаментальных наук.

Основные научные задачи, требующие проведения фундаментальных научных исследований в области архитектуры, включают обеспечение единства и многообразия архитектурно-пространственной среды, содействие возрождению и сохранению архитектурно-исторического наследия городов и иных поселений, созданию культурных и художественно-эстетических

ценностей, пространственной среды, разработку архитектурно-строительных систем нового поколения, взаимодействие архитектуры с другими областями художественной культуры, переход к цифровым технологиям в архитектуре, противодействие социокультурным угрозам.

Основные научные задачи, требующие проведения фундаментальных научных исследований в области градостроительства, включают содействие устойчивому развитию и связанности территории Российской Федерации, создание безопасной, благоприятной и стимулирующей развитие человека и экономики материально-пространственной среды, достижение высоких стандартов качества среды для жизнедеятельности на территории страны при условии сохранения исторического самобытного облика городов и поселений, определения актуальных и перспективных градообразующих факторов, обеспечивающих гармонизацию урбанизированной среды, сбалансированность размещения жилищного фонда, мест приложения труда, объектов социальной, инженерной и транспортной инфраструктур, формирование нового комплекса методов планирования - стратегическое пространственное планирование развития территорий, определяющее параметры объектов, исходя из принципа формирования (проектирования) развития национальной системы расселения, включающей иерархию систем расселения Российской Федерации, переход к цифровым технологиям в градостроительстве.

Основные научные задачи, требующие проведения фундаментальных научных исследований в области строительных наук, включают создание новых технологий в строительстве и производстве строительных материалов, разработку новых конструктивных систем зданий и сооружений, а также методов их расчета, разработку новых инженерных систем, обеспечение надежности, безопасности, долговечности, функциональной и эстетической комфортности и эксплуатационной экономичности, снижение материалоемкости, энергоемкости и себестоимости строительства, разработку и совершенствование новых автоматизированных методов расчета и проектирования строительных объектов, развитие ресурсо- и энергосберегающих строительных технологий, разработку новых безопасных систем и технологий водоснабжения и водоотведения, переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования в строительстве, обеспечение возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития и с применением методов гуманитарных и социальных наук.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

5.1.1. Архитектура 5.1.1.1. Теоретические и исторические проблемы архитектуры и градостроительства

5.1.1.2. Архитектура мира с древнейших времен до современности, расширение фактологической и методологической базы исследований

5.1.1.3. История архитектуры
и градостроительного искусства России
в свете новых открытий

5.1.1.4. Теория архитектуры

5.1.1.5. Архитектурно-градостроительное наследие как культурное достояние (принципы и методы реставрации, реконструкции, сохранения и использования)

5.1.1.6. Российская и мировая архитектуры
в современном обществе

5.1.1.7. Архитектурно-пространственные средства повышения качества жизни

- 5.1.1.8. Архитектура и природа
- 5.1.1.9. Междисциплинарные научные исследования в сфере архитектуры
- 5.1.1.10. Междисциплинарные исследования архитектурного творчества
- 5.1.1.11. Инновации в сфере архитектуры
- 5.1.2. Градостроительство
 - 5.1.2.1. Фундаментальные основы пространственного развития территории Российской Федерации
 - 5.1.2.2. Градостроительные основы и ключевые направления пространственного развития территории Российской Федерации и ее частей
 - 5.1.2.3. Проблемы формирования комфортной, качественной и безопасной среды городов и территорий
 - 5.1.2.4. Теоретические и методологические основы градостроительства
 - 5.1.2.5. Прогнозно-аналитические исследования в области градостроительства
 - 5.1.2.6. Актуальные теоретические проблемы в сфере градостроительства
 - 5.1.2.7. Научные основы территориально-градостроительной политики
 - 5.1.2.8. Методологические основы современного градостроительного проектирования, программирования, прогнозирования
 - 5.1.2.9. Градостроительное наследие и проблемы его сохранения и использования
 - 5.1.2.10. Исследование экологических проблем современного градостроительства
 - 5.1.2.11. Междисциплинарные научные исследования к сфере градостроительства
 - 5.1.2.12. Инновации в сфере градостроительства
- 5.1.3. Строительные науки
 - 5.1.3.1. Теоретические основы строительных наук
 - 5.1.3.2. Строительная механика новых строительных материалов и конструкций, методы обеспечения конструктивной безопасности строительных объектов
 - 5.1.3.3. Развитие научных основ создания строительных материалов нового поколения
 - 5.1.3.4. Теоретические основы создания конструктивных систем современных и перспективных зданий и сооружений
 - 5.1.3.5. Научные основы строительной физики энергосберегающих безопасных и комфортных зданий и сооружений
 - 5.1.3.6. Научные основы водообеспечения населения Российской Федерации в целях сохранения водных ресурсов и их возобновляемости
 - 5.1.3.7. Научные основы цифровых технологий в строительстве
 - 5.1.3.8. Прогнозные исследования тенденций развития строительного комплекса
 - 5.1.3.9. Междисциплинарные научные исследования в сфере строительных наук
 - 5.1.3.10. Инновации в сфере строительных наук

Направления науки: 5.2. Электротехника, электронная техника, робототехника;

5.3. Механика и машиностроение;

5.4. Энергетика и рациональное природопользование

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Основные научные задачи энергетики нацелены на получение результатов в области эффективного развития и функционирования энергетических систем на новой технологической основе, современной электротехнике, импульсной и возобновляемой энергетике, атомной, термоядерной, водородной, космической и нетрадиционной энергетике, переходе к экологически чистой, ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике, изучении воздействия энергетических

объектов на окружающую среду и живые системы.

Основные научные задачи машиностроения и процессов управления, в том числе создания машин и аппаратов с повышенными параметрами рабочих процессов, теории и технологий управления сложными системами будут направлены на создание и исследование машин, машинных комплексов и сложных систем "человек - машина - среда", анализ динамики машин, волновых и вибрационных процессов в технике, повышение ресурса, живучести и безопасности машин и сложных технических систем, снижение техногенных и технологических рисков для всех объектов народного хозяйства, анализ и синтез сложных машинных комплексов, эргономики и биомеханики человеко-машинных систем, перспективных материалов и технологий машиностроения, кибернетики, методов оптимизации, исследования операций и искусственного интеллекта, теории принятия решений, охватывающей проблемы управления системами различной природы, масштаба и назначения, робототехники.

Основные научные задачи механики, в частности общей механики, навигационных систем, динамики космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов, механики живых систем направлены на изучение динамики космических тел и управляемых аппаратов, мехатроники, разработку принципов движения мобильных роботов для перемещения в различных средах, поведения сплошных сред с учетом структурных превращений, внутренней и внешней аэродинамики больших скоростей, химических реакций и фазовых переходов, технологий формообразования, включая аддитивные технологии, механики конструкций, геомеханики и технологий добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья, прорывных технологий получения полупроводниковых материалов и гетероструктур для нано- и микроэлектроники, взаимодействия деформируемых тел и разработки теоретических основ управления трением и повышения износостойкости машин и механизмов, моделей процессов в живых системах.

Для расширения функциональности различных сенсоров, улучшения их параметров, упрощения технологических процессов при их изготовлении необходимо проводить фундаментальные и поисковые исследования в области квантовой информатики, создания гибридных устройств, основанных на нескольких физических принципах, нейроморфных систем, в том числе работающих на новых физических принципах, использующих заряд электрона и его спин, и направленных на интеграцию электронных и фотонных технологий. Необходимо проводить исследования, направленные на реализацию многоэлементных структур на основе когерентных систем (сверхпроводящих квантовых битов-кубитов) для создания связанных цепочек и массивов кубитов, моделирующих молекулярные структуры, спиновую динамику, другие динамические процессы в сильно коррелированных электронных системах. Эти работы будут проводиться в отношении квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, фотоники, плазмоники, сверхпроводимости, акустоэлектроники, релятивистской СВЧ-электроники больших мощностей, физики мощных пучков заряженных частиц, рентгеновской оптики для источников синхротронного излучения, лазеров на свободных электронах и нейтронной оптики.

Требуется проводить фундаментальные исследования в области архитектуры системных решений, программного обеспечения, стандартизации и информационной безопасности информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений, системного программирования для создания новых принципов программных средств следующего поколения и методологии автоматизированного проектирования для перспективной элементной базы, включая квантовые вычисления, элементы с оптической передачей информации.

Предполагается проведение фундаментальных исследований в области автоматизированных систем управления, в частности разработка систем искусственного интеллекта, извлечение и анализ текстов, развитие методов и информационных технологий системного анализа, методов исследования сложных управляющих систем и процессов в условиях неопределенности и риска. Предлагаются разработка методов поиска областей с хаотической динамикой, методов анализа,

стабилизации и управления для семейств систем, описываемых как непрерывными, так и дискретными уравнениями, создание и развитие новой аналитико-компьютерной технологии исследования, анализа и управления хаотической динамикой решений сложных нелинейных систем дифференциальных уравнений, описывающих многочисленные естественно-научные и социально-экономические процессы и явления.

В современный период эмпирическим путем невозможно создавать высокотехнологичные технические средства, подобные ядерным реакторам, лазерам, компьютерам, роботам. Предварительным условием их создания является глубокое изучение и познание физических, химических и иных явлений и процессов, лежащих в основе принципа их действия, а также создание математических моделей этих устройств, изучение взаимодействия их с человеком. Технический уровень производства обуславливает степень использования науки, определяет готовность технической базы производства к реализации новых научных идей. Вместе с тем материально-техническая база производства создает также материальную базу самих научных исследований, оказывает решающее влияние на качественный уровень научных экспериментов, на степень индустриализации науки.

Междисциплинарность современной науки определяет технические науки как "потребителя" результатов исследований других отраслей науки (математики, химии, физики, информатики), но технические науки также являются инициаторами новых фундаментальных задач и для этих наук. Результаты исследований в области технических наук могут использоваться в физико-математических науках, химических науках, сельскохозяйственных науках, медицинских науках, науках о Земле. Этот вклад заключается в создании перспективных машин, аппаратов и систем, которые могут применяться в исследованиях, проводимых в этих областях наук.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

5.2.1. Автоматизированные системы управления 5.2.1.1. Общая теория систем управления и информационно-управляющих систем, методы и средства коммуникационно-сетевого управления многоуровневыми и распределенными динамическими системами в условиях неполной информации

5.2.1.2. Робототехника и автоматическое управление

5.2.1.3. Структурная и параметрическая идентификация систем

5.2.1.4. Управление крупномасштабными

и сетевыми производственными, транспортными, логистическими, энергетическими и другими инфраструктурными системами

5.2.1.5. Теория и технологии управления сложными системами

5.2.1.6. Современные и перспективные сети мобильной связи

5.3.1. Механика 5.3.1.1. Общая механика, навигационные системы, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов, механика живых систем

5.3.1.2. Механика жидкости, газа и плазмы, многофазных и неидеальных сред, механика горения, детонации и взрыва

5.3.1.3. Механика деформирования

и разрушения материалов, сред, изделий, конструкций, сооружений и триботехнических систем при механических нагрузках, воздействиях физических полей и химически активных сред

5.3.1.4. Механика технологий, обеспечивающих устойчивое инновационное развитие инфраструктур и пониженную уязвимость по отношению к возможным внешним и внутренним дестабилизирующим факторам природного и техногенного характера

5.3.2. Машиностроение 5.3.2.1. Нелинейная волновая механика многофазных систем,

фундаментальные основы волновых технологий, машин и аппаратов и их приложение в машиностроении

5.3.2.2. Конструкционное материаловедение. Теория ресурса, живучести, надежности и безопасности машин и человеко-машинных комплексов

5.3.2.3. Динамика машин, вибрационные, ударные и волновые процессы, виброакустика машин и конструкций

5.3.2.4. Научные основы комплексных проблем машиноведения для объектов гражданского и оборонного назначения

5.3.2.5. Теория машин и механизмов

и управление машинами, биомеханические, робототехнические и мехатронные комплексы

5.3.2.6. Биомеханика волновых процессов

в системе "человек - машина - среда", биосовместимость конструкционных материалов

5.3.2.7. Теория машиностроительного производства, новые технологии в машиностроении

5.3.2.8. Проблемы трибологии, повышение износостойкости и снижение энергетических потерь в машинах и оборудовании

5.4.1. Энергетика

и рациональное природопользование5.4.1.1. Фундаментальные проблемы перехода

к экологически чистой, ресурсосберегающей

и конкурентоспособной энергетике, а также

проблемы эффективного функционирования энергетических систем

5.4.1.2. Физико-технические проблемы энергетических технологий на органических топливах и возобновляемых источниках энергии, электротехники и теплотехники

5.4.1.3. Физико-технические проблемы атомной, термоядерной, водородной и космической энергетики

5.4.1.4. Физико-технические проблемы тепломассообмена, низкотемпературной плазмы и плазменных технологий,

теплофизические и электрофизические свойства веществ

5.4.1.5. Междисциплинарные проблемы рационального природопользования и защиты окружающей среды в энергетике

VI. Область научных знаний: 6. Электронные технологии и нанотехнологии, компьютерные и информационные науки

Направления науки: 6.1. Компьютерные и информационные науки;

6.2. Нанотехнологии;

6.3. Электронные технологии

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

К основным научным задачам в области компьютерных, информационных наук относятся исследования от создания теоретико-методологических основ, методов, модельного инструментария и информационных технологий системного анализа для исследования и оценки предпосылок, хода и последствий социально-экономических процессов до комплексов математических методов, алгоритмов и программ выявления и нейтрализации вредоносного кода и скрытых каналов. Актуальными направлениями исследований будут создание на основе современных методов машинного обучения, глубокого обучения и искусственного интеллекта моделей, методов и технологий для исследования, оценки состояния социально-экономических процессов, природных и технических систем, разработка и исследование методов, технологий для развития распределенной среды сбора, передачи, хранения, обработки и анализа инструментальных данных с использованием высокопроизводительных вычислений, грид- и облачных систем, разработка на основе машинного

обучения, глубокого обучения и искусственного интеллекта методов и средств решения актуальных научных и научно-технических задач в областях с интенсивным использованием данных, а также теоретические исследования наноматериалов и нанопроцессов для создания элементной базы микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров до уровня нескольких нанометров. Востребованным остается создание объяснимых методов искусственного интеллекта для различных классов задач и предметных областей, методов и технологий анализа на основе малых и быстро устаревающих наборов данных, гибридных (индуктивно-дедуктивных) методов и технологий поддержки принятия решений, проблемно ориентированных инструментальных комплексов и оболочек для создания интеллектуальных систем.

Используя только эмпирический подход, невозможно создавать такие высокотехнологичные технические средства, как подобные ядерные реакторы, лазеры, компьютеры, роботы. Условием их создания является изучение физических, химических и иных явлений и процессов, лежащих в основе принципа их действия, создание математических моделей этих устройств, изучение взаимодействия их с человеком и развитие биоинформатики.

Важнейшими направлениями являются создание систем искусственного интеллекта, извлечение и анализ текстов, развитие методов и информационных технологий системного анализа и управления в условиях неопределенности и риска, разработка методов поиска областей с хаотической динамикой, методов анализа, стабилизации и управления для семейств систем, описываемых как непрерывными, так и дискретными уравнениями.

Перспективным направлением является создание и развитие новой аналитико-компьютерной технологии исследования, анализа и управления хаотической динамикой решений сложных нелинейных систем дифференциальных уравнений, описывающих многочисленные естественно-научные и социально-экономические процессы и явления. Основные научные задачи в изучении наноматериалов и нанопроцессов обеспечат создание элементной базы микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров до уровня нескольких нанометров, приведут к возможности трехмерной интеграции и совмещения в одном чипе различных функциональных устройств, в том числе с использованием кремния и полупроводниковых гетероструктур, одномерных и двумерных кристаллов, метаматериалов и биотехнологий.

В числе основных научных задач стоит выделить разработку методов и технологий комбинированного интеллектуального информационно-аналитического моделирования, включающих OLAP-моделирование, имитационное моделирование информационных и физических процессов, ситуационное моделирование, интеллектуальную поддержку принятия решений и предсказательное моделирование их последствий.

В центре внимания будут оставаться вопросы разработки новых методов обработки и анализа изображений, программного моделирования и автоматической верификации различных вычислительных систем.

Важными научными задачами будут разработка новых технологий искусственного интеллекта для промышленности и индустрии, в том числе управления производственными процессами и робототехническими системами, создания систем поддержки принятия решений для технологов производственных процессов, средств и методов автоматизации технологических процессов производства и проектирования новых материалов, конструкций и изделий с заданными целевыми свойствами и функциональными характеристиками, создание наноструктур для оптоэлектроники, фотоэлектроники, фотоники и радиофотоники, радио- и акустоэлектроники, оптической и СВЧ-связи, лазерных технологий, теоретические и экспериментальные исследования в области методов диагностики наноматериалов и структур наноэлектроники с использованием мессбауэровской спектроскопии, методов рентгеновских дифракционных и спектральных методов, а также создание физико-химических основ базовых элементов перспективных систем технического зрения инфракрасного диапазона спектра.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых
научных исследований

6.1.1. Компьютерные

и информационные науки6.1.1.1. Теория информации, научные основы информационно-
вычислительных систем

и сетей, информатизации общества, квантовые методы обработки информации

6.1.1.2. Квантовая информатика и криптография

6.1.1.3. Локационные системы, геоинформационные технологии и системы, природно-технические
системы

6.1.1.4. Системы автоматизации, CALS-технологии (Continuous Acquisition and Life cycle Support),
математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов

6.1.1.5. Глобальные и интегрированные информационно-вычислительные

и телекоммуникационные системы и сети,
грид- и облачные системы

6.1.1.6. Телекоммуникационные системы и сети

6.1.1.7. Оптоинформатика,

естественно-параллельные и биологически мотивированные модели, методы
и устройства обработки информации
и вычислений

6.1.2. Автоматизированные информационные системы управления

и принятия решений6.1.2.1. Интеллектуальные системы управления, управление знаниями и
системами междисциплинарной природы, человек в контуре управления

6.2.1. Наноматериалы6.2.1.1. Физическое материаловедение новых 2D-, 1D-и 0D-материалов и
наносистем

для микро- и нанoeлектроники, нанофотоники, материалов для силовой электроники

6.2.1.2. Материалы для микро-
и нанoeлектроники

6.2.1.3. Материалы и устройства для генерации, детектирования и управления параметрами
излучения терагерцевого диапазона

6.2.1.4. Метаматериалы, одно-, двух-
и трехмерные фотонные, плазмонные кристаллы

6.2.1.5. Наноматериалы и наноструктуры
для генерации, преобразования и накопления энергии

6.2.1.6. Диагностика материалов и элементов микро- и нанoeлектроники

6.2.2. Нанoeлектроника6.2.2.1. Нанотехнологии, нанобиотехнологии, нанодиагностика,
нанoeлектроника
и нанофотоника

6.2.2.2. Технологии и методы, повышающие быстродействие и увеличивающие размерность
и степень интеграции в микро-
и нанoeлектронике, плотность соединений
в силовой электронике

6.2.2.3. Элементная база твердотельной электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники,
нанофотоники, силовой электроники, нано- и микросистемной техники, сенсорики и перспективных
информационно-вычислительных систем,
в том числе работающих на новых

физических принципах

6.2.2.4. Магнитоэлектроника, спинтроника

6.2.2.5. Одноэлектроника

6.2.2.6. Элементная база для перспективных информационно-вычислительных систем, работающих на новых физических принципах

6.2.2.7. Технологии и методы,

повышающие быстродействие

и увеличивающие степень интеграции

в микро- и нанoeлектронике

6.2.2.8. Энергоэффективная элементная база микро- и нанoeлектроники на основе

1D-и 2D-структур для логических схем, датчиков физических величин нового поколения и источников сигналов

6.2.2.9. Нанотехнологии, нанобиотехнологии, наносистемы, наноматериалы, нанодиагностика, нанoeлектроника и биофотоника

6.2.2.10. Цифровые аддитивные 3-мерные технологии

6.3.1. Экстремальная электроника 6.3.1.1. Приборы силовой электроники

6.3.1.2. Приборы и технологии со сверхвысокой плотностью соединений

6.3.1.3. Радиационно стойкая

и высокотемпературная элементная база

6.3.1.4. СВЧ-элементная база, включая вакуумную элементную базу

VII. Область научных знаний: 7. Общественные науки

Направления науки: 7.1. Философия;

7.2. Социология;

7.3. Юридические науки;

7.4. Политические науки;

7.5. Экономика и управление народным хозяйством;

7.6. Психологические и когнитивные науки;

7.7. Науки об образовании

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

В области философии особое значение приобретут масштабные проекты, призванные систематизировать и критически переосмыслить новейшие достижения в области фундаментальной и практической философии, проекты по исследованию всемирной философии в ее историческом развитии, основных понятий, философских направлений и отдельных персоналий.

К основным научным задачам, решаемым российскими философами, относятся анализ ключевых проблем в области философских исследований языка и сознания, философское обоснование цивилизационной безопасности Российской Федерации, опирающейся на долговременную стратегию развития собственного цивилизационного проекта и разработку проекта глобализации как всечеловеческого содружества культур, переосмысление теоретического образа морали на основе результатов когнитивных, нейропсихологических, биоэволюционных и этико-прикладных исследований, изучение мировоззренческих и философских мировых систем в их динамике, прояснение связи между логико-смысловой сферой интеллектуального универсума и структурой конкретного языка.

Основные научные задачи социологов и политологов будут находиться в области изучения состояния и динамики развития современного российского общества (изменения в социальной структуре и общественном сознании), эволюции институциональной сферы. Особое внимание будет уделяться болевым точкам российской общественной жизни - последствиям социального, регионального и

культурного неравенства, социальным конфликтам и напряжениям, которые ставят под сомнение достигнутый обществом уровень консолидации. Будет разработана стратегия демографической политики Российской Федерации на период до 2050 года, в рамках которой будут предложены резервы преодоления демографического кризиса, и методология оценки эффективности действий государства в данном направлении. Среди основных задач социологии на перспективу ближайших 10 лет особое значение будут иметь исследование социальных процессов и поведения социальных групп в изменяющемся обществе, освоение техник анализа больших данных и соотнесение их с данными, полученными традиционными социологическими методами для формирования полной картины социальной реальности, анализ социокультурной трансформации российского общества в условиях цифровизации, моделирование влияния информационных технологий на экономический рост и качество жизни, поиск и обоснование адекватной вызовам социальной политики на всех уровнях принятия решений.

В числе основных научных задач политологии следует выделить выявление закономерностей морально-политической регуляции современных обществ в национальном и глобальном аспекте, расширение компаративистских исследований и разработку исторических аспектов политических процессов, изучение политических медиакоммуникаций в условиях цифрового общества, осмысление влияния интеллектуальных систем (в том числе искусственного интеллекта) на современную политическую теорию, политическое сознание и военную политику стран.

Дальнейшее развитие теоретико-правовых и историко-правовых исследований будет связано с необходимостью повышения роли научного сообщества в разработке, обсуждении и реализации решений, определенных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации", поиском инновационной модели развития государственно-правовых институтов. Это потребует решения целого ряда научных задач, среди которых особое значение имеет переосмысление концепции государственного суверенитета, правового регулирования разграничения юрисдикции государств, использования различных социальных регуляторов в формировании правосознания и общественного мнения.

В центре внимания будут оставаться вопросы взаимодействия международного и внутригосударственного права, трансформации и сближения форм права, взаимодействия публичного и частного правового регулирования, правового и информационного пространства, нарастания процессуальности в правовом регулировании, проблемы демократии в глобализирующемся мире, повышения роли государства как регулятора интеграционных и модернизационных процессов с учетом национальных интересов, исторических и культурных традиций. Необходимы междисциплинарные исследования в сфере правового регулирования вопросов международной информационной безопасности, развития робототехники, уточнения правового статуса искусственного интеллекта. Требуется разработка понятия и содержания сервисного предназначения исполнительной власти в социально-экономической сфере, выявление правовых пробелов и коллизий административного законодательства, совершенствование правового регулирования в целях оптимизации административно-правовых форм и методов деятельности органов исполнительной власти, поиск оптимального соотношения контрольной и надзорной деятельности государственного управления. Важными задачами являются создание комфортной правовой среды для глобального технологического лидерства Российской Федерации, дальнейшее развитие предпринимательского права с опорой на идеи корпоративного права, нормативно-правовое регулирование применения в предпринимательстве цифровых платформ и промышленного интернета. Будут продолжены развитие доктрины формирования и осуществления экологического права для обеспечения исполнения Указа Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 176 "О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года", создание правовых основ стимулирования разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных

ископаемых, в том числе углеводородного сырья. В центре внимания будут находиться правовые аспекты освоения арктического шельфа, тесно связанные с защитой национальных интересов Российской Федерации.

Основные научные задачи психологической науки будут связаны с изучением закономерностей функционирования и развития психики человека в условиях радикальных технологических, социокультурных, экономических, демографических и климатических изменений. Особое внимание будет уделяться макропсихологическому состоянию общества, психологическим факторам конкурентоспособности страны и межкультурному взаимодействию в условиях глобальной нестабильности, в том числе прогнозированию психологических последствий реализации управленческих решений и законодательных инициатив, психологическим механизмам, обеспечивающим потенциал производительных сил и экономическое развитие регионов. Также приоритетным направлением являются исследования в области психологического благополучия россиян, психического здоровья, развития детей и семьи.

В центре внимания психологов будут находиться взаимодействие человека и высоких технологий, в том числе исследования психологических закономерностей взаимодействия человека с системами искусственного интеллекта и робототехникой, поиск возможностей повышения эффективности традиционных и дистанционных образовательных технологий в условиях цифровой трансформации, разработка математических моделей и "цифровых близнецов", позволяющих прогнозировать социально-психологические процессы с опорой на "цифровые следы" личности и группы, анализ больших данных при изучении динамики макропсихологических характеристик российского общества. В области изучения когнитивных процессов человека наряду с фундаментальными исследованиями все более актуальными будут разработки, направленные на снижение подверженности личности и группы манипуляциям в условиях информационных войн и киберопераций.

Исследования в сфере экономической науки будут связаны с решением целого ряда научных задач. В области теорий государства в экономике все более актуальной задачей являются исследование "провалов патерналистского государства" - комбинация изъянов общественного выбора и управленческих провалов, нейтрализация которых требует развития институтов гражданского общества и самоорганизации граждан, разработка нового понимания функций государства, свободного от априорно негативной интерпретации государственной активности. В области макроэкономических исследований будут разработаны основные положения социально-экономической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года в контексте обеспечения национальной безопасности. Предстоит выявить оптимальное сочетание между либеральными и дирижистскими подходами в рамках национальной экономической политики, разработать меры монетарной политики, которые не влекут за собой сдерживание темпов экономического роста, но при этом сохраняют устойчивость рубля и умеренность темпов инфляции. Необходимо найти решения, которые обеспечат интенсификацию инвестиционных процессов в отечественной экономике, разработать предложения по совершенствованию институтов, влияющих на экономическое развитие страны. Дальнейшие исследования позволят углубить понимание взаимосвязи между качеством человеческого капитала и темпами экономического роста, разработать меры по повышению качества трудовых ресурсов и снижению безработицы, предложить меры по ускорению инновационных процессов и внедрению передовых технологий в российской экономике. В рамках развития методологии системного моделирования взаимодействия макроэкономических и пространственных факторов социально-экономического развития Российской Федерации предстоит усложнить внутреннюю структуру прогнозных моделей, увеличить горизонт планирования, скорость и вариативность прогнозных расчетов. Принципиальное значение будет иметь качественное развитие исследований в области анализа и оценки потенциала экономического роста российской экономики, включая прогноз влияния научно-технологического развития на

экономическую динамику, а также последствий реализации климатической политики на экономическую динамику. В области пространственного анализа и моделирования с привлечением методологии естественных и гуманитарных наук будут проводиться исследования по широкому кругу вопросов, среди которых особое значение имеет интеграция Российской Федерации в мировое пространство, исследования внешнеэкономических и внешнеполитических факторов пространственного развития страны, проблемы модернизации технологий и инфраструктуры пространственной связности, проблемы развития макрорегионов страны и преодоления пространственного неравенства, развития городских агломераций и территорий с особой геополитической ролью, развития Урала, Сибири, Дальнего Востока, Севера и Арктики с учетом государственной политики, глобальных и национальных вызовов. На основании этих исследований будут разработаны стратегии долговременного развития российских макрорегионов. Будет продолжено изучение закономерностей и особенностей инновационных процессов и систем как основы для научного обоснования приоритетов, целей и механизмов научной, инновационной и промышленной политики и стратегии национального развития. В центре внимания исследователей будут процессы возникновения, распространения и восприятия новых технологий (нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий, когнитивных и социальных технологий) и связанные с ними изменения поведения потребителей (в том числе представителей "цифрового поколения" россиян), формирование новых рынков, трансформация отраслевых структур, сетевые взаимодействия и инновационные платформы. В области микроэкономических исследований будет проведена разработка методов управления архитектурой предприятия и моделирования предприятия для задач цифровой трансформации бизнеса. Планируется увеличить масштаб и глубину исследований, посвященных экономическому поведению предприятий и домохозяйств, их реакции на экономические процессы и различные меры экономической политики государства, их влиянию на темпы и качество экономического роста в стране, сформулировать предложения по мерам поддержки предприятий и домохозяйств в целях увеличения их вклада в экономическое развитие. В области компьютерного моделирования предполагается разработка и использование агентных, оптимизационных и эконометрических моделей для исследования социально-экономических процессов, инвестиционных программ, анализа качества управления социально-экономическими системами, в том числе в целях повышения качества жизни россиян. Одной из важнейших задач в ближайшие годы будет изучение влияния экономики знаний и информационных технологий на структурные сдвиги, экономический рост и качество жизни. Необходима разработка экономико-математических моделей для исследования развития отраслей повышенного спроса на знания (отрасли наукоемкого сектора экономики и высокие технологии - робототехника, искусственный интеллект и др.) и для анализа и оптимизации влияния макро- и микроэкономических факторов, в первую очередь неравенства доходов, фискальной и денежно-кредитной политики на экономический рост и инновационное развитие на этапе реиндустриализации, цифровизации экономики, осуществления 4-ой промышленной революции. Будут продолжены исследования в области системной оптимизации функционирования мезоэкономических, микроэкономических и корпоративных структур. Планируется создание единой системной многоуровневой теории и моделей эволюции функционирования и взаимодействия социально-экономических объектов на нано-, микро- и мезоэкономическом уровне. Среди важных направлений исследований следует выделить развитие методологии макроэкономических измерений и анализа длинноволновой динамики экономического развития, обоснование мер государственной поддержки потребления низкодходных групп населения, разработку проблем создания и развития единого и безопасного информационного пространства для экономических исследований с использованием современных и перспективных информационных технологий.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых
научных исследований

7.1.1. Онтология, теория познания, логика 7.1.1.1. Язык и сознание

7.1.1.2. Познание и сознание в контексте современных когнитивных исследований (философский
аспект)

7.1.2. Социальная

и политическая философия 7.1.2.1. Современные цивилизационные
и интеллектуальные вызовы

7.1.2.2. Цивилизационное развитие российского общества в контексте философских и политико-
правовых междисциплинарных исследований

7.1.2.3. Философская теория общества

7.1.3. Философская антропология

и философия культуры 7.1.3.1. Диалектика общественного бытия человека

7.1.3.2. Этика

7.1.3.3. Эстетика

7.1.3.4. Философия религии

7.1.4. Философия науки

и техники 7.1.4.1. Социально-культурный контекст функционирования и динамики научного познания

7.1.4.2. Философско-этические проблемы современного научно-технического развития

7.1.5. История философии 7.1.5.1. Фундаментальные тексты и учения мировых философских
традиций

7.1.5.2. Историко-философская компаративистика

7.2.1. Социология 7.2.1.1. Состояние и динамика развития современного российского общества
(социальная структура, социальные институты
и общественное сознание, уровень и качество жизни)

7.2.1.2. Теоретико-методологические, методические и прикладные аспекты социологических
исследований

в изменяющемся обществе

7.2.1.3. Социальная динамика российского общества в условиях растущего разнообразия неравенств

7.2.1.4. Влияние экономики знаний

и информационных технологий

на структурные сдвиги, экономический рост

и качество жизни

7.2.1.5. Трансформация социально-экономического пространства и территориального развития
Российской Федерации

7.2.1.6. Социальные перемены

в пореформенной Российской Федерации (трансформация социальной структуры, динамика
массового сознания и социально-политических процессов)

7.2.2. Демография 7.2.2.1. Стратегия демографической политики Российской Федерации на период до
2050 года (методология оценки результативности
и резервы преодоления демографического кризиса)

7.2.2.2. Трансформация пространственного развития и миграционной политики Российской
Федерации в контексте национальной безопасности

7.2.3. Этнология 7.2.3.1. Риски, прогнозирование

и предупреждение социальных конфликтов, противодействие социокультурным угрозам
и идеологическому экстремизму

7.2.3.2. Антропология религиозной
и этнической толерантности

7.2.4. Социальные темы7.2.4.1. Социокультурная трансформация российского общества в условиях
цифровизации

7.2.4.2. Молодежь и молодежная политика

в Российской Федерации (вызовы, риски
и проблемы преемственности поколений)

7.2.4.3. Проблемы междисциплинарного синтеза в области социальных и гуманитарных наук с
акцентом на экономической культуре

7.3.1. Юриспруденция7.3.1.1. Правовой статус искусственного интеллекта

7.3.1.2. Справедливость и право
(теоретико-философское обоснование)

7.3.1.3. Экологическое право в энергетической сфере, рациональное природопользование как
элемент обеспечения экологической
и продовольственной безопасности

7.3.1.4. Правовые основы стимулирования разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных
ископаемых, в том числе углеводородного сырья, а также развития добывающей и обрабатывающей
отраслей промышленности

7.3.1.5. Комфортная юрисдикция для глобального технологического лидерства Российской
Федерации

7.3.1.6. Арктический шельф и национальные интересы Российской Федерации

7.3.1.7. Трудовое право в постиндустриальном (информационном) обществе

7.3.1.8. Публичное и частное правовое регулирование (механизмы взаимодействия
и резервы результативности)

7.3.2. Правовое регулирование наукоемких технологий7.3.2.1. Персонализация ответственности
при использовании беспилотных технологий

в промышленности, транспорте, связи

7.3.2.2. Правовое регулирование геномных исследований, пределы вмешательства
и ответственности, генетический паспорт личности

7.3.3. Криминология

и пенитенциарная система7.3.3.1. Влияние интернета, цифровых технологий на формирование
криминологического статуса общества, отдельных социальных групп и личности. Возможности
использования цифровых технологий в криминалистических и пенитенциарных целях

7.3.3.2. Альтернативные системы социального реагирования, направленные на профилактику
и пресечение преступного поведения
в обществе

7.3.3.3. Экологическая преступность
в Российской Федерации (состояние, тенденции и перспективы преодоления)

7.4.1. Политология7.4.1.1. Гражданское общество и политическая культура

7.4.1.2. Конкурентоспособность Российской Федерации в новых геополитических
реалиях (социально-политические,
социально-экономические
и социально-демографические аспекты)

7.4.1.3. Проблемы идентичности в обществе

7.4.1.4. Морально-политическая регуляция современных обществ в национальном и глобальном
аспекте

7.5.1. Экономическая теория7.5.1.1. Количественные и качественные характеристики параметров
устойчивого развития Российской Федерации

7.5.1.2. Теория формирования индикаторов социально-экономического развития, определяющих качество жизни, в пространстве характеристик региональной дифференциации, как инструмента проектного управления в цифровой экономике

7.5.1.3. Общая теория социально-экономического развития и методологии проектирования институциональных реформ. Гармонизация интересов общества и экономических агентов

7.5.1.4. Единая системная теория
и инструменты моделирования, функционирования, эволюции и взаимодействия социально-экономических объектов макро-, мезо-
и микроэкономического уровня (теории
и модели социально-экономического синтеза)

7.5.1.5. Теория финансовых рынков

7.5.1.6. Мезоэкономические, микроэкономические и корпоративные структуры

7.5.2. Пространственная экономика7.5.2.1. Теория и инструментальная база анализа
пространственной экономики, закономерности трансформации социально-экономического
пространства Российской Федерации, российские регионы и их взаимодействие

7.5.2.2. Механизмы формирования новой модели пространственного развития экономики Российской Федерации, обеспечивающей устойчивое развитие
и связанность ее территорий в условиях глобальных вызовов XXI века

7.5.2.3. Стратегия долговременного развития российских макрорегионов, проблемы
долговременного развития Крыма, Северного Кавказа, Урала, Сибири, Дальнего Востока, Севера и
Арктики с учетом государственной политики, глобальных и национальных вызовов

7.5.2.4. Пространственное взаимодействие
на основе научно-технологического и научно-производственного потенциалов территорий

7.5.3. Отраслевая экономика7.5.3.1. Ключевые и высокотехнологичные отрасли российской
экономики

7.5.3.2. Концепция основных платформенных рынков, экосистем и бизнес-моделей в рамках развития
цифровой экономики Российской Федерации

7.5.4. Микроэкономика7.5.4.1. Методы управления архитектурой предприятия и моделирования
предприятия для задач цифровой трансформации бизнеса

7.5.4.2. Современная теория функционирования предприятия (фирмы), обеспечивающая
консолидацию внутрифирменных процессов и систем
в целях повышения устойчивости
и конкурентоспособности предприятия

7.5.4.3. Теория и моделирование факторов современного производства (микроэкономический
уровень)

7.5.5. Макроэкономика7.5.5.1. Разработка социально-экономической стратегии Российской
Федерации на период
до 2050 года в контексте обеспечения национальной безопасности

7.5.5.2. Методология оценки потенциала экономического роста российской экономики
в долгосрочной перспективе

7.5.5.3. Базовые характеристики
и параметры долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на
период до 2050 года

7.5.5.4. Сотрудничество Российской Федерации со странами Азиатско-Тихоокеанского региона
в социально-экономической сфере и новые модели макроэкономического регулирования
в Российской Федерации

7.5.6. Математические
и инструментальные методы в экономике, включая компьютерное моделирование

и прогнозирование

7.5.6.1. Сценарии, методологии прогнозирования и прогнозов пространственного развития российской экономики

7.5.6.2. Инструментарий и методология комплексного макроэкономического и научно-технологического прогнозирования и разработка прогнозов на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу

7.5.6.3. Методы и модели макроструктурного прогнозирования и прогнозов развития отдельных видов экономической деятельности и отраслевых комплексов

7.5.6.4. Методология системного моделирования взаимодействия макроэкономических и пространственных факторов социально-экономического развития Российской Федерации

7.5.6.5. Математический и эконометрический инструментарий, теоретические методологические основы анализа, моделирования и прогноза социально-экономического развития (макро-, региональный и отраслевой аспект)

7.5.6.6. Модели больших национальных экономик. Теория нестационарного макроэконометрического моделирования больших экономических систем

7.5.6.7. Информатика, информационные технологии и компьютерная среда для экономических исследований

7.6.1. Психологические и когнитивные науки

7.6.1.1. Закономерности функционирования и развития психики человека в изменяющемся мире

7.6.1.2. Благополучие, удовлетворенность жизнью, психическое здоровье и развитие детей и семьи

7.6.1.3. Макропсихологическое состояние общества, психологические факторы конкурентоспособности стран и межкультурное взаимодействие в условиях глобальной нестабильности

7.6.1.4. Биопсихосоциальные характеристики различных возрастных групп в Российской Федерации

7.6.1.5. Психологические механизмы взаимодействия человека с высокими технологиями

7.6.1.6. Фундаментальные закономерности когнитивных процессов человека

7.7.1. Психологические и психофизиологические исследования развития и обучения детей, подростков и молодежи

7.7.1.1. Психологические и психофизиологические закономерности развития современных детей, подростков и молодежи в условиях цифрового общества

7.7.1.2. Адаптивные возможности и здоровье детей в разные возрастные периоды

7.7.1.3. Научное обоснование возрастных норм психического развития ребенка в условиях изменяющейся социальной ситуации

7.7.1.4. Индивидуальные траектории обучения на основе исследований детских популяций, фундаментальных нейрофизиологических механизмов обучения, а также изучения индивидуально-психологических и психофизиологических особенностей современных детей

7.7.1.5. Обеспечение успешности обучения на основе выявления причинно-следственных отношений между различными биологическими, психологическими, средовыми факторами

7.7.1.6. Психологические особенности художественного восприятия и развития творческих способностей у подростков и молодежи

7.7.2. Теория воспитания. Социализация детей и подростков

7.7.2.1. Научные основания развития системы воспитания в информационном обществе

7.7.2.2. Теория и практика формирования мировоззрения молодого поколения

7.7.2.3. Новые методы и способы воспитания

в культурологическом и аксиологическом аспектах

7.7.2.4. Психолого-педагогическая поддержка семейного воспитания в современных условиях (направления, содержание и формы)

7.7.2.5. Теоретические и методические основы проведения воспитательной работы в образовательных организациях на всех уровнях образования

7.7.2.6. Теория и практика развития культуры межнациональных отношений в образовательной среде у всех категорий обучающихся

7.7.2.7. Социокультурные особенности ценностных ориентаций современных подростков и молодежи (нормы и девиации)

7.7.3. Психолого-педагогическое сопровождение формирования развивающей и безопасной образовательной среды. Всестороннее развитие современного ребенка, подростка и молодого человека в условиях обучения

в образовательных организациях разного уровня7.7.3.1. Научно-методологические основы психолого-педагогического сопровождения развития человека в социальной, образовательной и профессиональной средах

7.7.3.2. Психолого-педагогические основы развития образования детей младшего дошкольного и раннего возраста

7.7.3.3. Психолого-педагогическое обеспечение развития дошкольного образования

7.7.3.4. Методология и методики обновления содержания предметных областей (естественно-научной и социально-гуманитарной направленности) начального общего, основного общего и среднего общего образования

7.7.3.5. Обновление дидактических систем на всех уровнях образования в современных условиях

7.7.3.6. Научно-педагогические и психологические основы развития информатизации образования

7.7.3.7. Безопасная образовательная среда в образовательных организациях на разных уровнях образования

7.7.3.8. Формирование научно обоснованной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи

7.7.3.9. Педагогические и социокультурные основы языковой политики в Российской Федерации

7.7.4. Профессиональное образование. Обеспечение перехода профессионального образования на инновационный путь развития7.7.4.1. Методологическое обеспечение качественной подготовки специалистов

для передовых отраслей науки и высокотехнологичных секторов экономики

7.7.4.2. Модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ

7.7.4.3. Формирование научно обоснованной системы непрерывного обновления работающими гражданами своих профессиональных компетенций

7.7.4.4. Система подготовки и профессионального роста научных и научно-педагогических кадров

7.7.4.5. Современные образовательные и интерактивные технологии, активные методы профориентации в содержании профориентационной деятельности

7.7.4.6. Научное обеспечение разработки концепции инженерного образования

7.7.4.7. Совершенствование профессиональной ориентации школьников на инженерное образование

7.7.4.8. Развитие гуманитарной составляющей обучения по инженерным, техническим специальностям как фактор становления гражданской позиции и нравственного воспитания

7.7.4.9. Научно-методологическое обеспечение качественной подготовки квалифицированных рабочих кадров

7.7.4.10. Научные основы национальной системы профессионального образования иностранных граждан

7.7.4.11. Научно-методологические основания трансформации системы среднего профессионального образования в современных условиях

7.7.4.12. Научно-методическое и организационно-технологическое обеспечение цифровой образовательной среды профессионального образования

7.7.5. Педагогическое образование

7.7.5.1. Научные основы инновационного развития педагогического образования в Российской Федерации

7.7.5.2. Единая стратегия планирования и разработки образовательных программ педагогического образования в актуальных и востребованных направлениях подготовки педагогов

7.7.5.3. Научно-методическое обеспечение подготовки педагогических кадров для дополнительного образования взрослого населения, в том числе "третьего возраста"

7.7.5.4. Научно-методологическое обеспечение привлечения молодежи к педагогической профессии

7.7.5.5. Теоретические и методические основы реализации деятельностного и личностно ориентированного подходов в педагогическом образовании в условиях цифровой трансформации

7.7.6. Современные стратегии образования и прогнозирование тенденций развития образования. Управление образовательными системами в современном мире

7.7.6.1. Научное обоснование стратегий развития образования

7.7.6.2. Философско-методологический и историко-педагогический анализ трансформации системы образования

7.7.6.3. Методология прогнозирования развития системы образования в современных условиях

7.7.6.4. Совершенствование научных основ управления образовательными организациями как фактор достижения высоких результатов обучения и воспитания обучающихся

7.7.6.5. Научное обоснование нормативно-правового регулирования отношений в сфере образования

7.7.6.6. Методологии и методики организации и проведения опытно-экспериментальной работы и педагогического эксперимента с учетом динамично меняющихся условий развития образования

7.7.7. Система образования детей с ограниченными возможностями здоровья и система непрерывного образования специалистов для работы с ними

7.7.7.1. Научные основы развития системы образования детей с ограниченными возможностями здоровья, начиная с первых месяцев жизни

7.7.7.2. Научные основы системы непрерывного образования специалистов для работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья

7.7.7.3. Научно-методологические основы обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья

7.7.7.4. Современные представления о семье ребенка с ограниченными возможностями здоровья различных нозологических и возрастных категорий. Научно-методологическое обеспечение поддержки семей, имеющих детей с ограниченными возможностями здоровья

7.7.7.5. Научное обоснование эстетического воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья

7.7.8. Проблемы, перспективы

и минимизация рисков развития образования

в Российской Федерации в условиях использования цифровых технологий

7.7.8.1. Методология

формирования современной цифровой образовательной среды в Российской Федерации,

гарантирующей высокое качество и доступность образовательных ресурсов для всех видов

и уровней образования в условиях обеспечения необходимого уровня информационной безопасности

7.7.8.2. Научно-методическое обеспечение информационной безопасности участников

образовательных отношений для сохранения

их физического и психического здоровья

при формировании и развитии современной цифровой образовательной среды

7.7.8.3. Научные основы применения технологий искусственного интеллекта для персонализации

образования и построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом когнитивных и

личностных особенностей обучающихся

7.7.8.4. Проблема межкультурной

и межъязыковой коммуникации в условиях цифрового общества

7.7.8.5. Гражданская и культурная идентичность гражданина Российской Федерации в цифровом

пространстве

7.7.8.6. Стратегические ориентиры развития информатизации отечественного образования

в условиях цифровой трансформации

7.7.8.7. Методики подготовки педагогических кадров в области информационной безопасности

личности в условиях цифровой трансформации

7.7.9. Качество фундаментальных исследований в сфере наук об образовании. Качество образования

на всех уровнях

7.7.9.1. Совершенствование научных исследований на основе актуализации базы

тематик для подготовки диссертационных исследований в сфере наук об образовании

7.7.9.2. Методологические основы критериального анализа научных изданий в сфере наук об

образовании

7.7.9.3. Методология оценки качества образования, ориентированная на инновационное развитие

VIII. Область научных знаний: 8. Международные исследования

Направления наук: 8.1. Мировая политика;

8.2. Мировая экономика

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

В условиях смены этапов глобализации, изменения характера и форм экономической, политической и социокультурной взаимозависимости отдельных стран и регионов усиливается потребность в

осмыслении новой объективной реальности, формировании соответствующей времени методологии ее изучения, анализа и прогноза. Опираясь на синтез современных достижений в области

общественных наук, но не ограничиваясь им, международные исследования должны быть

обеспечены междисциплинарным взаимодействием. Анализ, оценка и определение угроз, в том

числе для Российской Федерации, таких глобальных проблем, как финансовые и инвестиционные

кризисы, безопасность, "зеленый переход", климат, пандемии, трудовая миграция, необходимость

донастройки международных организаций (Организации Объединенных Наций, Всемирной торговой

организации, Всемирной организации здравоохранения и др.) к современным реалиям требуют

постоянного обновления традиционных методологий и формирования новых областей исследований.

В области мировой политики основные научные задачи по направлению сравнительной политологии

заключаются в анализе политических процессов в странах и регионах мира, что позволяет выявить

риски и угрозы политической стабильности государств и обществ, оценить перспективы развития политических институтов с учетом процессов цифровизации и технологических инноваций. Усиливается значение тематики соотнесения глобальных трендов и национально-цивилизационной специфики в развитии современных государств и обществ. Следует проанализировать взаимодействие государственных и негосударственных субъектов, в том числе появление новых механизмов политических коммуникаций, связанных с развитием современных технологий, а также с появлением новых вызовов развитию государства и общества, мировому развитию (экологическая повестка и климат, потребность в регулировании миграции). Новые фундаментальные задачи будут изучены в рамках направления исследований идеологий, ценностей, идентичности и политики идентичности как факторы политических трансформаций и формирования нового миропорядка. Важная тема - исследование гуманитарных аспектов международных отношений и феномена гуманитарной безопасности, гуманитарного измерения внешней политики государств, в частности сравнительного изучения политики "мягкой силы", публичной дипломатии в интересах эффективной разработки и стратегического планирования соответствующих направлений внешнеполитического курса Российской Федерации. В свою очередь данное предметное поле включает также изучение стратегий и практик международной гуманитарной помощи, защиты гражданского населения в международных конфликтах и международных усилий по регулированию миграции и проблем беженцев, что позволяет оценить потенциал международного содействия ликвидации чрезвычайных ситуаций и катастроф, регулирование международных конфликтов, постконфликтного восстановления и решение проблем международных мигрантов и беженцев. В свете возрастающей важности и сложности проблематики международной безопасности, включающей динамично взаимосвязанные факторы политического, военного, финансово-экономического, технологического, договорно-правового, административного, социокультурного и иного характера, представляется целесообразным выделить международную безопасность в качестве отдельного направления фундаментальных и поисковых научных исследований. Систематические и многофакторные исследования данной проблематики являются основой для разработки аналитических материалов в интересах Администрации Президента Российской Федерации, Совета Безопасности Российской Федерации, Министерства иностранных дел Российской Федерации, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, президиума Российской академии наук, комитетов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации и Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и других органов государственной власти Российской Федерации всех уровней.

В направлении "мировая экономика" наиболее важными являются исследования краткосрочных и долгосрочных тенденций развития мировой экономики. Приоритет - разработка прогнозов и оценка значимости основных факторов экономического роста. Особое значение приобретут масштабные проекты, призванные систематизировать и критически переосмыслить новейшие достижения в области макроэкономики, мирохозяйственных процессов и международных экономических отношений, проекты по выявлению рисков современной валютной системы, перспектив дедолларизации и возможностей повышения конкуренции национальных валют, идентификации основных направлений технологических изменений и их последствий для мирового хозяйства и экономики Российской Федерации. Новые результаты предполагается получить в направлении оценки характера формирования национальных инновационных систем, определения перспектив взаимосвязи научного, технологического и экономического развития. Актуализации аналитических подходов требует оценка эволюции международных интеграционных процессов, возможностей и перспектив участия в них Российской Федерации. Прикладные проекты в развитии фундаментальных исследований будут реализованы по направлению анализа международных финансов - выявление рисков в современной валютной системе, перспектив дедолларизации и возможностей повышения конкуренции национальных валют с получением результатов,

традиционно востребованных субъектами экономического регулирования в Российской Федерации. Углубленного анализа требуют проблемы масштабов и динамики военно-экономического развития, усиления инновационного характера оборонных технологий и их влияния на перспективы мировой экономики.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых
научных исследований

8.1.1. Сравнительная политология8.1.1.1. Взаимосвязи глобальных
и макрорегиональных социальных,
политических и идеологических процессов

8.1.1.2. Государство и негосударственные субъекты политического процесса, их роль
в мировой политике

8.1.1.3. Идеология, ценности, идентичности
и политика идентичности как факторы политических трансформаций и формирования нового
миропорядка

8.1.2. Теория
и практика международных отношений8.1.2.1. Структурные изменения в мировой политической
системе и динамика мирового порядка

8.1.2.2. Стратегическое планирование
и прогнозирование страновых, региональных
и мировых процессов и тенденций

8.1.2.3. Международные режимы регулирования и глобальное управление

8.1.2.4. Гуманитарные аспекты международных отношений и гуманитарная безопасность

8.1.2.5. Российская Федерация в системе международных отношений

8.1.3. Регионоведение8.1.3.1. Регионализм и процессы регионализации в современном мире

8.1.3.2. Экономика, политика и социальные проблемы стран Европы

8.1.3.3. Соединенные Штаты Америки
и Канада в мировой экономике и политике (вызовы и риски для национальной безопасности
Российской Федерации)

8.1.3.4. Ближний Восток как регион столкновения глобальных интересов

8.1.3.5. Тихоокеанская Азия и регион Индийского океана (международные процессы)

8.1.3.6. Динамика экономического
и политического развития стран Африканского континента и интересы Российской Федерации

8.1.3.7. Трансформация социально-политического развития и внешней политики
латиноамериканских государств

8.1.3.8. Тенденции социально-экономического развития и трансформации внешней политики,
политических систем, идеологий и процессов в странах постсоветской Евразии

8.1.4. Международная безопасность8.1.4.1. Военно-политические аспекты международной
безопасности

8.1.4.2. Международные конфликты, миротворчество, принуждение к миру

8.1.4.3. Стратегическая стабильность, контроль
над вооружениями и их нераспространение

8.1.4.4. Экономические особенности военно-политического и военно-технологического развития

8.1.4.5. Международный терроризм

8.2.1. Макроэкономика мирохозяйственных процессов8.2.1.1. Краткосрочные и долгосрочные

тенденции развития мировой экономики

8.2.1.2. Факторы развития мировой экономики

8.2.1.3. Влияние технологических изменений

на мирохозяйственные процессы

8.2.1.4. Процессы международной экономической интеграции и регионального развития

8.2.1.5. Участие Российской Федерации

в международных и интеграционных проектах

8.2.1.6. Риски для мировой экономики и их прогнозирование

8.2.1.7. Глобальные вызовы для российской экономики

8.2.1.8. Социально-экономическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года
в контексте обеспечения национальной безопасности

8.2.2. Международные экономические отношения 8.2.2.1. Международные торговые отношения

8.2.2.2. Процессы международного инвестирования

8.2.2.3. Рынки труда и международная трудовая миграция

8.2.2.4. Международная научно-технологическая конкуренция и кооперация

8.2.2.5. Процессы и проблемы формирования глобальных цепочек добавленной стоимости

8.2.2.6. Тенденции развития мировых энергетических рынков и "энергетический переход"

8.2.2.7. Международные расчеты и мировая валютная система в условиях развития цифровых технологий

8.2.2.8. Трансформация мировой финансовой системы и развитие децентрализованных финансов

8.2.2.9. Развитие механизмов корпоративного

и массового финансирования в условиях процессов транснационализации финансовых рынков

8.2.2.10. Военно-экономические аспекты мирового развития

8.2.2.11. Позиции российской экономики

в мировом хозяйстве и пути их укрепления

8.2.3. Международное экономическое регулирование 8.2.3.1. Основные тенденции и проблемы
национального, регионального и глобального регулирования экономических процессов

8.2.3.2. Приоритеты, механизмы, инструменты регулирования мирохозяйственных связей

8.2.3.3. Глобальное климатическое регулирование

8.2.3.4. Санкционное давление как инструмент достижения политических целей экономическими
средствами

IX. Область научных знаний: 9. Гуманитарные науки

Направления науки: 9.1. Исторические науки;

9.2. Филологические науки;

9.3. Искусствоведение (искусство, история искусств, исполнительское искусство, музыка)

Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты до 2030 года

Среди ключевых научных задач, решение которых призвано обозначить фундаментальную и научно-практическую значимость гуманитарных наук в условиях формирующегося нового миропорядка, особое значение приобретает комплекс вопросов, связанных с укреплением социокультурной идентичности многонационального российского общества, расширением верифицированного знания о прошлом и настоящем России и зарубежных стран, изучением историко-культурного наследия народов Российской Федерации и мира.

Стратегии развития гуманитарного знания в Российской Федерации должны разрабатываться, с одной стороны, с учетом вызовов, стоящих перед человечеством в целом (изменение климата, глобализация и ее кризис в начале XXI столетия, миграции, растущая политическая радикализация, угрозы терроризма, быстрое и массовое увеличение потоков данных и информации и т.д.), с другой -

с учетом специфики и потребностей Российской Федерации.

История в современных условиях становится особым ресурсом выстраивания доверия между наукой и обществом, фактором познания, диалога, взаимодействия и построения будущего. Результаты исследований должны раскрывать историю Российской Федерации с учетом ее цивилизационной специфики и особой роли в мировом историческом процессе и формировать новый взгляд на микро- и макрорегиональную историю, связи между мировыми цивилизациями и культурами. Особое внимание следует уделить тем сегментам мировой истории, которые вследствие господства европоцентризма оставались на периферии исследовательского внимания, последовательно вписывая их в более сложную картину мировой истории.

Активно развивающейся социогуманитарной исследовательской сферой является современная этнология и антропология как область научного знания о народах и культурах, о человеке и человечестве. Фундаментальная и прикладная значимость этнологии и антропологии определяется их теоретико-методологическим основанием, опирающимся на исследовательский базис единства и многообразия российской нации, традиций и ценностей народов Российской Федерации и зарубежных стран, расширением этнических и миграционных процессов, развитием человеческих популяций и антропоэкологической среды, межэтническими и этноконфессиональными отношениями, а также повышением востребованности этнологической экспертизы и прикладных антропологических исследований.

В области филологических наук основная цель состоит в получении новых знаний о происхождении, структуре, функции, диахронических и синхронических аспектах бытования языка как знаковой системы, конкретных языков и их общностей, литератур и словесного творчества народов Российской Федерации и мира.

Язык является уникальной и сложной системой, которая формирует главные отличительные признаки человека разумного как биологического вида и обеспечивает возможность коммуникации в человеческом обществе. Изучение природы языка ведет к пониманию феномена человека в целом. Разработка фундаментальных проблем лингвистики создает теоретические основания для решения вопросов государственной языковой политики - обеспечение носителей языка и общества в целом информацией об актуальных нормах государственного языка и их исторической динамике, а также изучение, сохранение и возрождение исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения языков народов Российской Федерации.

Важнейшими научными задачами являются изучение функционирования культурных институций, механизмов построения культурной политики в сфере словесного наследия, производства и потребления культурной продукции (книги, произведения искусства и т.п.), ее рецепции потребителем. В связи с этим присутствует необходимость формирования соответствующих современным реалиям механизмов изучения, сохранения и фиксации самобытности культурного наследия народов Российской Федерации и мира. Повышение результативности литературоведческих и фольклористических исследований позволит выработать в их рамках новые методологии и инструменты, способные адаптировать филологический научный потенциал под решение актуальных для страны проблем в культурной, социальной и общественной сферах. Особое значение приобретает развитие отечественного искусствоведения, напрямую связанного с проблемами изучения, интерпретации и продвижения национальной культуры. В совершенствовании фактографической базы по всем видам искусства на первый план выходит задача подготовки фундаментальных изданий, в том числе академических собраний сочинений русских композиторов-классиков, которые призваны не только утвердить первенство Российской Федерации в изучении их творчества, но вернуть отечественным исполнителям приоритетное право на их наследие. Среди актуальных проблем - создание новой истории национального искусства, осмысляющей национальную художественную традицию на современной методологической основе, что задает принципиально новые ориентиры для развития науки об искусстве и должно стать основой для

развития художественного образования.

Приоритетным направлением для всех гуманитарных наук было и остается изучение и введение в научный оборот открываемых при полевых исследованиях неизвестных, забытых или недооцененных памятников национального наследия, хранящихся в научных коллекциях, архивах и музеях, с большим акцентом на цифровизацию и визуализацию результатов их научного осмысления.

Быстрое развитие информационных технологий, формирующих принципиально иную среду обитания человека, поднимает вопросы, связанные с преодолением границ между природой и культурой. В этих условиях повышается общественный запрос на проекты, находящиеся на стыке гуманитарных и естественных наук. Результатом этого взаимодействия должно стать создание новых теоретических подходов и научных языков описания, направленных на получение нового знания об устройстве индивида и общества, разработку практических решений, связанных с формированием ценностей, идентичностей, созданием инноваций, способов ориентации человека в мире, ускоренной трансляцией результатов фундаментальных наук в образовательную среду. Интеграция гуманитарных и естественно-научных подходов в археологии, истории, этнологии, антропологии, лингвистике, литературоведении и фольклористике в пространстве междисциплинарности меняет сам способ существования гуманитарных наук и тем самым задает содержание и вектор возможных исследовательских задач для ученых будущего, способных критически и дифференцированно оценивать информацию и противостоять фальсификации истории, имитирующим научность доктринам и идеологизированным стереотипам, создает продуктивные модели конвергенции научных парадигм гуманитарных и естественно-научных дисциплин, когнитивистики, информационных технологий, включая искусственный интеллект и обработку больших данных.

Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований

Направление фундаментальных
и поисковых научных исследований

Раздел фундаментальных и поисковых научных исследований

9.1.1. Теория, методология

и история исторической науки9.1.1.1. Теоретико-методологический инструментарий изучения истории

9.1.1.2. Историческая политика в Российской Федерации и в современном мире

9.1.1.3. Методы естественных наук и информатики в исторической науке

9.1.1.4. История исторической науки и историография

9.1.1.5. История естествознания и техники

9.1.1.6. Источниковедение

9.1.2. Антропология

и этнология9.1.2.1. Современные теории социально-культурной антропологии и этнологии в понимании культурно-сложных обществ

9.1.2.2. Междисциплинарные методы
в физической (биологической) антропологии

9.1.2.3. Эволюционная антропология
и палеоантропология человеческих популяций

9.1.2.4. Биосоциальные аспекты природы человека

9.1.2.5. Формы и типы идентичности
в российском обществе

9.1.2.6. Формы социальной организации
и социальные процессы в прошлом
и настоящем

9.1.2.7. Миграционные процессы, проблемы адаптации и интеграции мигрантов в Российской

Федерации

9.1.2.8. Новые статус и роли религиозных систем и институтов, межконфессиональные отношения и конфликты

9.1.2.9. Динамика этнодемографических процессов в мире. Этнокультурный облик населения Российской Федерации и мира

9.1.2.10. Традиционные социальные институты

и народная культура, нематериальное этнокультурное достояние

9.1.2.11. Социально-культурная антропология социальных трансформаций

9.1.3. Археология9.1.3.1. Теоретические основы археологии

и современные методы реконструкции прошлого по археологическим материалам

9.1.3.2. История археологической мысли

и общественный потенциал археологии

9.1.3.3. Археологическое наследие в условиях современного развития и техногенного преобразования ландшафтов (концептуальные основы и практика сохранения)

9.1.3.4. Принципы периодизации и хронологии

и развитие современных методов датирования археологических древностей

9.1.3.5. Реконструкции палеосреды и древних технологий с использованием методов естественных наук

9.1.3.6. Историческая динамика,

эколого-демографическое

и генетическое разнообразие палеопопуляций

9.1.3.7. Палеолит Евразии. Пути и динамика первоначального расселения человечества

и закономерности культурно-исторического развития палеолитических сообществ

9.1.3.8. Проблемы неолитизации и становления древнейших очагов производящего хозяйства на территории Евразии

9.1.3.9. Культурные и технологические инновации и миграции бронзового века в Евразии

9.1.3.10. Преемственность и трансформации

в развитии культур и древних обществ

раннего железного века на территории

Российской Федерации

9.1.3.11. Первобытное искусство в контексте изучения сознания, духовного мира и символических практик древних обществ

9.1.3.12. Центры и периферия древнего мира, взаимодействие античной и варварской культур на Юге России по археологическим данным, древние цивилизации Средней Азии

и Дальнего Востока и окружающий мир

9.1.3.13. Культурное взаимодействие, общественные отношения и становление ранних государств в Евразии в эпоху Великого переселения народов и Средневековья

9.1.3.14. Этнокультурное многообразие средневековой Евразии в археологическом освещении

9.1.3.15. Городские центры, сельские ландшафты и культурная идентичность средневековых государств по археологическим данным

9.1.3.16. Археологическое наследие Московской Руси и Российской империи в контексте изучения расселения, культуры и социальных отношений

9.1.3.17. Развитие культур древних

и средневековых обществ в Центральной Азии

9.1.4. История Руси

и Российской Федерации9.1.4.1. Народы и государства Восточной Европы, Урала, Сибири и Дальнего Востока в I тысячелетии н.э.

9.1.4.2. История и культура Древнерусского государства и восточнославянского единства

- 9.1.4.3. Место Новгорода и Новгородской земли в X - XV веках в российской истории
- 9.1.4.4. Образование и история Русского государства в XV - XVI веках и его место в мире
- 9.1.4.5. Эпоха Смуты и пути ее преодоления в Русском государстве
- 9.1.4.6. Социально-политическое, экономическое и культурное развитие России в XVII веке
- 9.1.4.7. Эпоха Петра Великого и образование Российской империи
- 9.1.4.8. Полиэтнический мир и общеславянское единство в русской истории
- 9.1.5. История Российской империи и СССР9.1.5.1. Ключевые факторы и события в истории России в XVIII - XIX веках. Приращение территорий и их развитие в составе российской государственности в условиях фронтирных отношений, формирование общероссийского самосознания в контексте региональной и этнической идентичности
- 9.1.5.2. Современные трактовки и актуальные проблемы изучения истории России накануне и в период Первой мировой войны
- 9.1.5.3. Великая российская революция как феномен отечественной и мировой истории
- 9.1.5.4. Советская власть и сталинская модель социализма в СССР
- 9.1.5.5. СССР в Великой Отечественной войне (1941 - 1945 гг.) и Второй мировой войне. Роль Великой Победы
- 9.1.5.6. Послевоенный период советской истории
- 9.1.5.7. Распад СССР и его геополитические последствия
- 9.1.5.8. Российские трансформации в 90-х годах XX века и их историческое значение
- 9.1.5.9. Укрепление государственности и влияния в мире Российской Федерации в начале XXI века
- 9.1.6. История Российской Федерации по направлениям исследований9.1.6.1. История российской государственности и политических институтов
- 9.1.6.2. Социально-экономическая история Российской Федерации
- 9.1.6.3. История культуры и мировые культурные достижения Российской Федерации
- 9.1.6.4. Человек и повседневная жизнь в Российской Федерации
- 9.1.6.5. История религий и церкви в Российской Федерации
- 9.1.6.6. История внешней политики Российской Федерации
- 9.1.6.7. Военная история Российской Федерации
- 9.1.6.8. История русского зарубежья
- 9.1.6.9. История российских регионов
- 9.1.7. История Древнего мира9.1.7.1. Археологические, архивные и документальные разработки истории и культуры древнейших государств мира
- 9.1.7.2. Античное Средиземноморье и его значение в мировой истории
- 9.1.7.3. История Древней Греции, эллинизма и постэллинистических государств Востока
- 9.1.7.4. История и культура Римской республики и Римской империи
- 9.1.7.5. Религии, религиозные учения и идеологии древности
- 9.1.7.6. Великое переселение народов

и его оценка в мировой истории

9.1.7.7. Древние цивилизации Восточной Азии, Африки и Америки

9.1.8. История Средневековья9.1.8.1. Концептуальные аспекты и принципы изучения Средневековья, средневековых цивилизаций Запада и Востока

9.1.8.2. Научное осмысление эпохи Средневековья и генезиса феодализма как системы

9.1.8.3. История Византии и ее отношений

с Русским государством

9.1.8.4. Проблемы аграрного развития

и средневекового урбанизма цивилизаций Запада и Востока

9.1.8.5. Становление и развитие государственного строя цивилизаций Запада и Востока

9.1.8.6. Культура Европейского Средневековья

и ее место в современной культуре

9.1.8.7. Зарождение ислама, история халифата и культура мусульманского Востока

9.1.8.8. Русь, Московия и средневековая Европа (история отношений и взаимовлияний)

9.1.8.9. Культура народов средневековых государств Центральной, Восточной и Южной Азии

9.1.8.10. Средневековые цивилизации Африки, Америки и Австралии

9.1.9. История

нового времени9.1.9.1. Реформация и Контрреформация

9.1.9.2. Страны и регионы мира

в XVI - XVIII веках

9.1.10. Новая

и новейшая история

стран мира9.1.10.1. Модернизационные процессы

и социально-экономическое развитие

в XVI - XIX веках

9.1.10.2. Эволюции политических структур

и политических теорий

9.1.10.3. Международные отношения

в XVI - XIX веках

9.1.10.4. Наука и культура нового времени. Век Просвещения

9.1.10.5. Европейские революции

и становление национальных государств

9.1.10.6. Славянские народы и государства

в новое и новейшее время

9.1.10.7. Современное осмысление природы колониальных империй XVIII - XIX веков

и история народов Азии, Африки, Латинской Америки, Австралии в эпоху колониализма

9.1.10.8. История общественной мысли

и духовной культуры

9.1.10.9. Мир в начале XX века

и Первая мировая война

9.1.10.10. Страны мира и международные отношения в межвоенный период

9.1.10.11. Вторая мировая война

9.1.10.12. Страны мира во второй половине

XX - начале XXI века

9.1.10.13. Международные отношения

в конце XX - начале XXI века

9.1.10.14. Деколонизация и распад колониальных империй

9.1.10.15. Формирование и распад социалистического блока

9.1.10.16. Интеграционные объединения
во второй половине XX - начале XXI века

9.1.10.17. Развитие науки и техники
в XX - начале XXI века

9.1.10.18. Восточная и Южная Евразия
в архитектуре современного мира

9.1.11. История стран ближнего зарубежья9.1.11.1. Развитие новых государств
на постсоветском пространстве, их место
и роль в системе международных отношений

9.1.11.2. Демографические, миграционные, языковые и культурные процессы. Диаспоры и судьбы
Русского мира

9.1.12. Специальные исторические дисциплины9.1.12.1. Новые методы в археологии
и архивоведении

9.1.12.2. Междисциплинарные способы
и методы естественных наук в палеографии, генеалогии, других вспомогательных исторических
дисциплинах

9.1.12.3. Историческая география
и историческая демография в изучении истории Российской Федерации

9.1.13. Музееведение
и охрана историко-культурного наследия9.1.13.1. Современные методы и формы организации
музейной деятельности

9.1.13.2. Охрана и реставрация архитектурных памятников

9.1.13.3. Охрана и реставрация документов

9.1.13.4. Охрана и реставрация материальных объектов

9.2.1. Современные лингвистические теории
и методики описания языковых систем и изучения активных процессов в языках мира9.2.1.1.
Природа языка и его функций

9.2.1.2. Современные теории и модели языка

9.2.1.3. Проблемы сравнительно-исторического
и типологического изучения языков мира
и языковых ареалов, ареальная лингвистика

9.2.1.4. Типология и универсалии, контрастивная лингвистика

9.2.1.5. Языковые способности человека, язык и мозг, нейролингвистика и психоллингвистика

9.2.1.6. Актуальные проблемы фонетики, фонологии, морфонологии и грамматической теории

9.2.1.7. Лексикология, лингвистическая семантика, прагматика. Теория речевых актов. Теория
ономастики

9.2.1.8. Теория системной лексикографии

9.2.1.9. Синтаксические единицы, конструкции
и синтаксические процессы

9.2.1.10. Социолингвистические аспекты языковой вариативности

9.2.1.11. Языковые контакты, креольские языки и пиджины

9.2.1.12. Лингвистические основы переводоведения

9.2.2. Принципы описания и изучения языков разных языковых семей и построение лингвистических
корпусов
и информационных систем обработки текстов9.2.2.1. Принципы классификации языков
и проблемы лингвистической типологии

9.2.2.2. Проблемы праиндоевропейской реконструкции, славянского и балканского языкознания,
взаимодействие языков и культур, этнолингвистика

9.2.2.3. Праславянский лексический фонд
и его лексикографическое представление

9.2.2.4. Документация и фундаментальное описание языков народов Российской Федерации, электронные корпуса языков народов Российской Федерации

9.2.2.5. Академические словари языков народов Российской Федерации

9.2.3. Грамматический
и лексический строй современного русского языка и его историческое развитие9.2.3.1. Лингвистическая документация памятников русской письменности

9.2.3.2. Теоретические основы истории русского литературного языка

9.2.3.3. Фонетический, лексический
и грамматический строй современного русского языка

9.2.3.4. Анализ активных процессов
в современном русском языке.
Региональные варианты русского языка

9.2.3.5. Социальные и прагматические аспекты функционирования русского языка, русские жаргоны и арготизмы

9.2.3.6. Изобразительные средства русского языка, язык интернета и средств массовой информации

9.2.3.7. Фундаментальные словари русского языка различных типов (толковые, орфографические, орфоэпические, фразеологические, этимологические, исторические, диалектные и др.)

9.2.3.8. Корпусы текстов и базы данных

9.2.3.9. Взаимодействие языков народов Российской Федерации и русского языка

9.2.4. История, теория
и поэтика фольклора9.2.4.1. Взаимодействие фольклора
и мифологии по памятникам древности
и средневековья

9.2.4.2. Эволюция и трансформация фольклорных традиций, фольклор как нематериальное этнокультурное достояние

9.2.4.3. Устная словесность в традиционных
и современных практиках обыденной, семейной, социальной и общественной жизни

9.2.4.4. Музыкальный фольклор и народная хореография, изобразительный фольклор

9.2.4.5. Фольклор индустриальной
и постиндустриальной эпохи, современный
городской фольклор

9.2.4.6. Текстология и издание фольклорных текстов

9.2.4.7. Проблемы хранения и каталогизации фольклорных материалов

9.2.4.8. История фольклористики

9.2.5. Теория
и история отечественной
и мировой литературы9.2.5.1. Теоретические проблемы литературного процесса

9.2.5.2. Национальные литературы народов мира в историко-литературном, сравнительно-типологическом и теоретическом аспектах

9.2.5.3. Текстология и научные комментированные издания произведений русской и мировой литературы

9.2.5.4. Поэтика древнерусской литературы

9.2.5.5. Развитие русской литературы
в XVIII - начале XX века

9.2.5.6. Русская литература новейшего
времени в контексте проблем эстетического новаторства и преемственности культурных традиций

9.2.5.7. Проблемы взаимодействия литературных, художественных и культурных традиций (литература и театр, музыка, изобразительное искусство, философия)

9.2.5.8. История литературы народов Российской Федерации

9.2.5.9. Теоретические вопросы литературного перевода

9.2.5.10. Информационные технологии
как инструмент изучения литературных памятников и создания их электронных публикаций

9.3.1. Русское изобразительное искусство, скульптура
и архитектура

9.3.1.1. Древнерусское искусство
и архитектура

9.3.1.2. Русское искусство и архитектура
XVIII - XIX веков

9.3.1.3. Русское искусство и архитектура
XX века

9.3.1.4. Основные тенденции развития искусства в XXI веке

9.3.1.5. Свод памятников архитектуры
и монументального искусства Российской Федерации (по субъектам Российской Федерации)

9.3.2. Русское музыкальное искусство

9.3.2.1. Русская музыкальная медиевистика (источники и методология)

9.3.2.2. Музыкальная культура России
XVIII - XIX веков

9.3.2.3. Музыкальная культура XX - XXI веков

9.3.2.4. История музыкального исполнительства в России

9.3.2.5. Антология русской музыки

9.3.2.6. Академические полные собрания сочинений русских композиторов-классиков (П.И.Чайковского, М.П.Мусоргского, М.И.Глинки и др.)

9.3.2.7. Энциклопедии русских композиторов-классиков

9.3.2.8. Русская духовная музыка в документах
и материалах

9.3.2.9. История музыки в теоретическом аспекте (основные понятия, терминология, приемы композиции и др.)

9.3.3. История русского театрального искусства
и музыкального театра

9.3.3.1. Публикация документов и материалов по истории русского театра

9.3.3.2. История русского театра (актерское искусство, сценография, режиссура),
в том числе музыкального (опера, балет)

9.3.3.3. Творческое наследие великих русских театральных режиссеров (К.С.Станиславского, В.Э.Мейерхольда, Е.Б.Вахтангова и др.)

9.3.4. Музыкально-поэтический фольклор
и народное искусство

9.3.4.1. Музыкально-поэтический фольклор
как нематериальное культурное наследие народов Российской Федерации

9.3.4.2. Творчество наивных художников
и аутсайдеров

9.3.5. История русского
и советского киноискусства
в контексте мирового кинематографа

9.3.5.1. Российское кино (система жанров, художественный язык, этапы развития)

9.3.5.2. Творчество выдающихся отечественных кинорежиссеров и актеров

9.3.6. История мирового
и европейского изобразительного искусства

и архитектуры

9.3.6.1. Античное искусство и архитектура

9.3.6.2. Византийское искусство и архитектура

9.3.6.3. Средневековое искусство
и архитектура

9.3.6.4. Искусство и архитектура Возрождения
и нового времени

9.3.6.5. Искусство и архитектура
XX - XXI веков

9.3.6.6. Искусство и архитектура
в региональном аспекте (страны Центральной Европы, Латинской Америки и др.)

9.3.7. История театрального
и зрелищного искусства

9.3.7.1. Античный театр

9.3.7.2. Средневековые театрализованные зрелища

9.3.7.3. Театр эпохи Возрождения
и нового времени

9.3.7.4. Театр XIX - начала XXI веков

9.3.7.5. История театральной критики, науки
о театре и театрального образования

9.3.8. История мировой
и европейской музыкальной культуры

9.3.8.1. Музыкальная культура от истоков
до XVIII века

9.3.8.2. Музыкальная культура XIX - XXI веков

9.3.8.3. Музыкальное исполнительство

9.3.8.4. Теоретические аспекты музыки

9.3.9. История кинематографа

9.3.9.1. История кино (тенденции, киноязык, центры, фестивальная
практика)

9.3.9.2. Мастера европейского кино

9.3.10. Художественная культура стран Азии
и Африки

9.3.10.1. Изобразительное искусство
и архитектура стран Азии и Африки

9.3.10.2. Театрально-зрелищное и музыкальное искусство стран Азии и Африки

9.3.11. Искусство
в современном медийном пространстве

9.3.11.1. Экранные медиа и литература

9.3.11.2. Визуальная культура современных масс-медиа

9.3.12. Теория искусства
и эстетика

9.3.12.1. История эстетической мысли и науки
об искусстве

9.3.12.2. Семиотические проблемы языка искусства

9.3.12.3. Методология искусствознания

9.3.12.4. Теория искусствознания

9.3.12.5. Эволюция языка искусства
(виды, жанры, стили)

9.3.13. Социология искусства

9.3.13.1. Аудитория изобразительного искусства и исполнительских
искусств в социологическом аспекте

9.3.13.2. Культурное и экономическое поведение аудитории искусства

9.3.14. Основы культурной политики
и экономика искусства

9.3.14.1. Экономика и система управления организациями и учреждениями
культуры (региональный аспект)

- 9.3.14.2. Институты самоорганизации в сфере культуры (российский феномен)
- 9.3.14.3. Негосударственные формы финансирования культуры
- 9.3.15. Стратегии охраны культурного наследия
и разработка реставрационных методик
- 9.3.15.1. Выявление, сохранение
и использование объектов материального культурного наследия народов Российской Федерации
- 9.3.15.2. Выявление, сохранение
и использование нематериального культурного наследия народов Российской Федерации
- 9.3.15.3. Сохранение и использование исторических городов, сельских поселений,
достопримечательных мест в Российской Федерации
- 9.3.15.4. Культурное наследие
(финансовые модели и правовые основы)
- 9.3.15.5. Стратегии и методики реставрации объектов культурного наследия Российской Федерации,
произведений искусства и других движимых культурных и художественных ценностей
- 9.3.16. Особенности развития техник и технологий
в изобразительном искусстве, архитектуре и дизайне
- 9.3.16.1. Технологии создания произведений
изобразительного искусства, архитектуры, дизайна в историческом аспекте
- 9.3.16.2. Техники и технологии современного искусства и актуальных художественных практик
- 9.3.17. Анализ актуальных процессов развития современной культуры
- 9.3.17.1. Актуальные
направления современной отечественной и зарубежной художественной культуры
- 9.3.17.2. Инновационные научно-исследовательские и научно-образовательные программы в музеях
Российской Федерации и мира
- 9.3.17.3. Художественная культура в свете историко-архивных и библиотечно-библиографических
источников
- 9.3.17.4. Научная экспертиза произведений искусства (искусствоведческие и нормативно-правовые
основы)
- 9.3.18. Искусство
в контексте развития современного гуманитарного образования
- 9.3.18.1. Развитие академического
образования
в сфере искусства (традиции и инновации)
- 9.3.18.2. Роль искусства в системе образования современного человека и всестороннего развития
личности
- 9.3.18.3. Искусство в системе эстетического, духовно-нравственного и патриотического воспитания
детей и юношества

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный
период (2021 - 2030 годы)

(в редакции распоряжения

Правительства Российской Федерации

от 25 декабря 2025 г. № 4075-р)

(форма)

ДЕТАЛИЗИРОВАННЫЙ ПЛАН

фундаментальных и поисковых научных исследований

на - годы

Приоритетные направления Ожидаемые результаты реализации Программы Целевой показатель

Программы Участник Программы Исполнитель Программы Объем финансирования,

тыс. рублей

направление фундаментальных

и поисковых научных исследований раздел фундаментальных и поисковых научных исследований год год год

Область научных знаний: 1. Математические науки

Направление науки: 1.1. Математика

1.1.1.1.1.1.1.

.....

Направление науки: 1.2. Прикладная математика и информатика

1.2.1.1.2.1.1.

.....

Область научных знаний: 2. Естественные науки

Направление науки: 2.1. Физические науки

2.1.1.2.1.1.1.

.....

Направление науки: 2.2. Химические науки

2.2.1.2.2.1.1.

.....

Направление науки: 2.3. Науки о Земле

2.3.1.2.3.1.1.

.....

Направление науки: 2.4. Биологические науки

2.4.1.2.4.1.1.

.....

Область научных знаний: 3. Здравоохранение, медицинские и физиологические науки

Направление науки: 3.1. Физиологические науки

3.1.1.3.1.1.1.

.....

Направление науки: 3.2. Медико-биологические науки

3.2.1.3.2.1.1.

.....

Направление науки: 3.3. Клиническая медицина

3.3.1.3.3.1.1.

.....

Направление науки: 3.4. Профилактическая медицина

3.4.1.3.4.1.1

.....

Область научных знаний: 4. Сельскохозяйственные науки

Направление науки: 4.1. Земледелие

4.1.1.4.1.1.1.

.....

Направление науки: 4.2. Растениеводство

4.2.1.4.2.1.1.

.....

Направление науки: 4.3. Животноводство

4.3.1.4.3.1.1.

.....

Направление науки: 4.4. Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства

4.4.1.4.4.1.1.

.....

Направление науки: 4.5. Переработка сельскохозяйственной продукции

4.5.1.4.5.1.1.

.....

Направление науки: 4.6. Экономика агропромышленного комплекса

4.6.1.4.6.1.1.

.....

Область научных знаний: 5. Инженерия, технические науки и науки о технологиях

Направление науки: 5.1. Строительство и архитектура

5.1.1.5.1.1.1.

.....

Направление науки: 5.2. Электротехника, электронная техника, робототехника

5.2.1.5.2.1.1.

.....

Направление науки: 5.3. Механика и машиностроение

5.3.1.5.3.1.1.

.....

Направление науки: 5.4. Энергетика и рациональное природопользование

5.4.1.5.4.1.1.

.....

Область научных знаний: 6. Электронные технологии и нанотехнологии, компьютерные и информационные науки

Направление науки: 6.1. Компьютерные и информационные науки

6.1.1.6.1.1.1.

.....

Направление науки: 6.2. Нанотехнологии

6.2.1.6.2.1.1.

.....

Направление науки: 6.3. Электронные технологии

6.3.1.6.3.1.1.

.....

Область научных знаний: 7. Общественные науки

Направление науки: 7.1. Философия

7.1.1.7.1.1.1.

.....

Направление науки: 7.2. Социология

7.2.1.7.2.1.1.

.....

Направление науки: 7.3. Юридические науки

7.3.1.7.3.1.1.

.....

Направление науки: 7.4. Политические науки

7.4.1.7.4.1.1.

.....

Направление науки: 7.5. Экономика и управление народным хозяйством

7.5.1.7.5.1.1.

.....

Направление науки: 7.6. Психологические и когнитивные науки

7.6.1.7.6.1.1.

.....

Направление науки: 7.7. Науки об образовании

7.7.1.7.7.1.1.

.....

Область научных знаний: 8. Международные исследования

Направление науки: 8.1. Мировая политика

8.1.1.8.1.1.1.

.....

Направление науки: 8.2. Мировая экономика

8.2.1.8.2.1.1.

.....

Область научных знаний: 9. Гуманитарные науки

Направление науки: 9.1. Исторические науки

9.1.1.9.1.1.1.

.....

Направление науки: 9.2. Филологические науки

9.2.1.9.2.1.1.

.....

Направление науки: 9.3. Искусствоведение (искусство, история искусств, исполнительское искусство, музыка)

9.3.1.9.3.1.1.

.....

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

к Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

(в редакции распоряжения

Правительства Российской Федерации

от 25 декабря 2025 г. № 4075-р)

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

(тыс. рублей)

Наименование подпрограммы (мероприятия)

Исполнитель

Источник финансированияВсего*В том числе

2025 год2026 год2027 год2028 год2029 год2030 год

Подпрограмма 1

"Аналитические

и прогнозные исследования, направленные

на выявление

больших вызовов и совершенствование системы стратегического планирования, обеспечение конкурентоспособности

и научного лидерства Российской Федерации"

федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской

Федерации"59312030,46784090,86733392,46788565,36824521,36892065,56962207,7

Подпрограмма 2 "Фундаментальные
и поисковые научные

исследования"1732206194,1187621296,1182036400,9189241891,7197293491,1203378399,2209706704

Минкультуры России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"7585586769402,2793113,5820471,1849432,5879552,2910876,7

Минздрав России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"476589-----

Минстрой России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"3999513,8403828,7411058,8427249,4443792460996,2478888,6

Минпросвещения России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"7548934,4749732,8788173,4805066,2829382,5854671,5880972,2

Минобрнауки России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"1523426525,4163985615,6158637158,9165105314,6172203330,3177408941182822776,2

Минэкономразвития России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"131063-----

Минсельхоз России

государственная программа Российской Федерации

"Научно-технологическое развитие Российской

Федерации"11192937,11695456,41751602,11762699,41930978,41993558,62058642,2

Роспотребнадзор

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"1739801,4169535,1176818,6182408,6187795,2193397,4199223,6

Управление делами Президента Российской Федерации

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"30667254,43367738,532181333337829,33456498,43579914,13708266,6

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Российская академия народного хозяйства

и государственной службы при Президенте Российской Федерации"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"6171794604017564559,5619756,7642132,2665402,8689604,2

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Санкт-Петербургский государственный университет"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"8539889,2866932868213,1899406,1930520,2962878,9996532,1

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"78362243,595197678999495,49234893,59573952,79926574,410293300,9

федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр
"Курчатовский институт"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"523640635489270,85828074,66046796,76245676,76452512,16667620,8

Подпрограмма 3 "Фундаментальные

и поисковые научные исследования, проводимые на крупных научных установках и объектах класса
"мегасайенс"27379863,53029212,93011372,73121113,73219953,33321320,83426743,1

Минобрнауки России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"213779402344183,82305528,72390236,92464251,72539801,52618373,2

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный университет"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"891501,29087091004,394273,997535,2100927104454,4

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"1104805,9136506,1129045,8132421,3137283,1142339,4147598

федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр
"Курчатовский институт"

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"4005616,3457653485793,9504181,7520883,3538252,9556317,4

Подпрограмма 4 "Фундаментальные

и поисковые научные исследования по направлениям Стратегии научно-технологического развития
Российской Федерации"

Минобрнауки России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"41251447,85007160,85007160,84007160,84007160,84007160,84007160,8

Подпрограмма 5 "Инициативные фундаментальные

и поисковые научные исследования, финансируемые фондами поддержки научной
и научно-технической деятельности

и инновационной

деятельности"354561541,935165672,433749388,833749388,833749388,833749388,833749388,8

Минобрнауки России

государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской
Федерации"328915739,535165672,433749388,833749388,833749388,833749388,833749388,8

Итого по

Программе2214711077,7237607433230537715,6236908120,3245094515,3251348335,1257852204,4

мероприятия

по развитию материально-технического обеспечения исследований, мероприятия по капитальному строительству
Минкультуры России 1828443,8323643,8300960300960300960300960300960
Минстрой России 1011424,3169200168431,1168448,3168448,3168448,3168448,3
Минобрнауки России 387947176,843238879,548386455,646082087,860114172,665198703,6124926877,7
Минсельхоз России 17810545,62731891,33034829,53033081,23003581,23003581,23003581,2
федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр
"Курчатовский
институт" 160251922,119420089,632563315,124785204,52467288524517166,734293261,2
Госкорпорация "Росатом" 317901335116863,55096215,45216097,45352565,15453652,25554739,4
Публично-правовая компания "Единый заказчик в сфере
строительства" 16837423,62828624,12525637,24379293,22779271,12985045,51339552,5
Итого по
мероприятиям 617477069,273829191,892075843,983965172,496391883,3101627557,5169587420,3

* Объем финансирования за период с 2021 по 2030 годы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

к Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

(в редакции распоряжения

Правительства Российской Федерации

от 25 декабря 2025 г. № 4075-р)

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ИНДИКАТОРЫ)

Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)

Наименование целевого показателя (индикатора) Единица измерения Значение целевого показателя (индикатора)

2025 год 2026 год 2027 год 2028 год 2029 год 2030 год

1. Доля молодых (до 39 лет) ученых (исследователей) в общей численности ученых, участвующих в реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) процентов 44,144,244,344,444,544,6

2. Число исследователей

с публикациями в высокорейтинговых журналах 1 и (или) по итогам выступлений на конференциях уровня А*, участвующих в реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) тыс.

человек 16,1716,7317,3617,9918,6219,32

3. Доля затрат на проведение фундаментальных научных исследований от внутренних затрат на проведение научных исследований и разработок за счет средств федерального бюджета процентов 0,170,180,180,190,20,21

4. Количество публикаций

в высокорейтинговых журналах 1

и по итогам выступлений на конференциях уровня А* российских исследователей, участвующих в

реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) тыс. единиц 84,4285,9287,4289,0490,7291,62

5. Количество монографий, учебников (учебных пособий) российских исследователей, участвующих в реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) тыс. единиц 2

6. Доля исследований, направленных на разработку важнейших наукоемких технологий, включенных в перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий" процентов 707070707070

7. Доля научных исследований, перешедших на следующий уровень готовности технологий процентов 252530354040

8. Доля научных исследований, проводимых в интересах квалифицированного заказчика процентов 101520222325

1 Перечень высокорейтинговых журналов определяется на заседании координационного совета Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы).

2 Значение показателя определяется координационным советом Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы).".
