

План фундаментальных научных исследований Российской академии наук на 2013–2017 годы и последующие годы

I. Математические науки

1. Теоретическая математика.
2. Вычислительная математика.
3. Математическое моделирование.
4. Высокопроизводительные вычисления.
5. Теоретическая информатика и дискретная математика.
6. Системное программирование.
7. Информационно-вычислительные системы и среды в науке и образовании.

II. Физические науки

8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости.
9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы.
10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом.
11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину.
12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.
13. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц.
14. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.
15. Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине.

16. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.

III. Технические науки

17. Основы эффективного развития и функционирования энергетических систем на новой технологической основе в условиях глобализации, включая проблемы энергобезопасности, энергосбережения и рационального освоения природных энергоресурсов.

18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, теплообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на ее основе.

19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики.

20. Междисциплинарные проблемы атомной, термоядерной, водородной, космической и нетрадиционной энергетики.

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

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

23. Механика деформирования и разрушения материалов, сред, изделий, конструкций, сооружений и триботехнических систем при механических нагрузках, воздействии физических полей и химически активных сред.

24. Механика технологий, обеспечивающих устойчивое инновационное развитие инфраструктур и пониженной уязвимости по отношению к возможным внешним и внутренним дестабилизирующим факторам природного и техногенного характера.

25. Механика природных процессов.

26. Волновое машиностроение и волновые технологии. Инновационные основы машиноведения и современного машиностроения. Научные основы проектирования волновых машин и аппаратов. Управление волновыми машинами и аппаратами. Нелинейная волновая механика как фундаментальная основа волновых технологий. Нелинейные колебания и волны в многофазных многокомпонентных средах.

Биомеханические волновые процессы в системе «человек-машина - среда».

27. Динамика и устойчивость конструкций, взаимодействующих с жидкостью и газом. Обеспечение вибронадежности и повышение ресурса крупных современных объектов. Звукопоглощение. Механоакустика, вибромеханика. Динамика транспортных потоков, научные основы проектирования оптимальных дорожных сетей.

28. Система многокритериального связного анализа, обеспечения и повышения прочности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, машинных и человеко-машинных комплексов в междисциплинарных проблемах машиноведения и машиностроения. Научные основы конструкционного материаловедения.

29. Триботехника и износостойкость высоконагруженных элементов машин.

30. Методы анализа и синтеза многофункциональных механизмов и машин для перспективных технологий и новых человеко-машинных комплексов. Динамические и виброакустические процессы в технике.

31. Общая теория систем управления и информационно-управляющих систем; методы и средства коммуникационно-сетевое управления многоуровневыми и распределенными динамическими системами в условиях неполной информации.

32. Интеллектуальные системы управления; управление знаниями и системами междисциплинарной природы; человек в контуре управления.

33. Управление крупномасштабными и сетевыми производственными, транспортными, логистическими, энергетическими и другими инфраструктурными системами.

IV. Информатика и информационные технологии

34. Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества. Квантовые методы обработки информации.

35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.

36. Системы автоматизации, CALS-технологии, математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов.

37. Научные основы и применения информационных технологий в медицине.

38. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. Развитие технологий и стандартов GRID.

39. Архитектура, системные решения, программное обеспечение, стандартизация и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений. Системное программирование.

40. Элементная база микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров. Материалы для микро- и наноэлектроники. Нано- и микросистемная техника. Твердотельная электроника.

41. Опто-, радио- и акустоэлектроника, оптическая и СВЧ-связь, лазерные технологии.

42. Локационные системы. Геоинформационные технологии и системы.

43. Нанотехнологии, нанобиотехнологии, наносистемы, наноматериалы, нанодиагностика, наноэлектроника и нанофотоника.

V. Химические науки и науки о материалах

44. Фундаментальные основы химии.

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

46. 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 и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами.

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

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

49. Фундаментальные исследования в области химии и материаловедения в интересах обороны и безопасности страны.

VI. Биологические науки

50. Биология развития и эволюция живых систем.

51. Экология организмов и сообществ.

52. Биологическое разнообразие.

53. Общая генетика.

54. Почвы как компонент биосферы: формирование, эволюция, экологические функции.

55. Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов.

56. Физиология и биохимия растений, фотосинтез, взаимодействие растений с другими организмами.

57. Структура и функции биомолекул и надмолекулярных комплексов, протеомика, биокатализ.

58. Молекулярная генетика, механизмы реализации генетической информации, биоинженерия.

59. Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки, иммунитета и онкогенеза.

60. Клеточная биология, теоретические основы клеточных технологий.

61. Биофизика, радиобиология, математические модели в биологии, биоинформатика.

62. Биотехнология.

VII. Физиология и фундаментальная медицина

63. Исследование роли интегративных процессов в центральной нервной системе в реализации высших форм деятельности мозга (сознание, поведение, память). Выяснение механизмов функционирования сенсорных и двигательных систем.

64. Изучение роли в гомеостазе у человека и животных интеграции механизмов деятельности систем пищеварения, дыхания, кровообращения и выделения, участие в регуляции функций этих систем медиаторов, гормонов, инкретинов, аутоакоидов. Клиническое применение результатов этих работ.

65. Применение интегративного подхода в анализе молекулярных процессов и их регуляции у живых существ на разных этапах эволюции и при адаптации организма человека и животных к меняющимся условиям среды обитания и экстремальным воздействиям; использование полученных результатов в клинической медицине, практике космических полетов и медицине экстремальных состояний.

VIII. Наука о Земле

66. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли».

67. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.

68. Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии.

69. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода.

70. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.

71. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

72. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых.

73. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

74. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья.

75. Мировой океан – физические, химические и биологические процессы, геология, геодинамика и минеральные ресурсы океанской литосферы и континентальных окраин; роль океана в формировании климата Земли.

76. Поверхностные и подземные воды суши – ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны.
77. Физические и химические процессы в атмосфере, криосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов.
78. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.
79. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества.
80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.

IX. Общественные науки

81. Исследование динамики соотношения глобального и национального в социально-экономическом развитии и оптимизация участия России в процессах региональной и глобальной интеграции.
82. Разработка концепции социально-экономической стратегии России на период до 2050 г. (Дерево целей и система приоритетов).
83. Построение синтетической теории экономики знаний.
Разработка математического и эконометрического инструментария, а также теоретических и методологических основ анализа, моделирования и прогноза качества и образа жизни населения: макро- и региональный аспекты.
84. Анализ и моделирование влияния экономики знаний и информационных технологий на структурные сдвиги, экономический рост и качество жизни.
85. Развитие методологии макроэкономических измерений.
86. Разработка единой системной теории и инструментов моделирования функционирования, эволюции и взаимодействия социально-экономических объектов нано-, микро- и мезоэкономического уровня (теории и моделей социально-экономического синтеза).
87. Разработка стратегии трансформации социально-экономического пространства и территориального развития России.
88. Разработка предложений к государственной политике комплексного развития Сибири, Севера и Дальнего Востока.
89. Философия в социально-культурном и духовном пространстве России.
90. Выявление тенденций развития российского государства и права в условиях глобализации: взаимосвязь истории и современности.

91. Институциональный анализ политической трансформации России: методологические проблемы. Разработка социальных технологий управления обществом в постиндустриальный период.
92. Разработка концепции социологии знания.
93. Социальные перемены в пореформенной России: трансформация социальной структуры, динамика массового сознания и социально-политических процессов.
94. Социальные перемены в пореформенной России: трансформация социальной структуры, динамика массового сознания и социально-политических процессов.
95. Разработка общей концепции и основных направлений развития психологической науки.
96. Исследование вопросов обеспечения национальной безопасности России в современной мировой политике. Проблемы обеспечения стратегической стабильности в политике национальной безопасности России. Тенденции политического развития России в глобализирующемся мире.
97. Процессы реформирования в современной России: социально-культурные и этнополитические аспекты.
98. Политические трансформации в России.
99. Разработка социальных технологий управления обществом. Социология власти и управления на региональном и муниципальном уровнях. Выявление тенденций развития государства и права в условиях глобализации: взаимосвязь истории и современности.
100. Цивилизационные перемены в современной России: духовные процессы, ценности, идеалы.
- Х. Историко-филологические науки**
101. Комплексное исследование этногенеза, этнокультурного облика народов, современных этнических процессов, историко-культурного взаимодействия в России и зарубежном мире.
102. Сохранение и изучение историко-культурного наследия: выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация.
103. Изучение исторических истоков терроризма, мониторинг ксенофобии и экстремизма в российском обществе, антропология экстремальных групп и субкультур, анализ комплекса этнических и религиозных факторов в локальных и глобальных процессах прошлого и современности.
104. Проблемы теории исторического процесса, обобщение опыта социальных трансформаций и общественный потенциал истории.
105. Изучение эволюции человека, обществ и цивилизаций, человек в истории и история повседневности, традиции и инновации в общественном развитии, анализ взаимоотношений власти и общества.
106. Исследование государственного развития России и её места в мировом историческом и культурном процессе.

107. Изучение духовных и эстетических ценностей отечественной и мировой литературы и фольклора.

108. Теория, структуры и историческое развитие языков мира, изучение эволюции, грамматического и лексического строя русского языка, корпусные исследования русского языка, языков народов России.

109. Изучение трансформации государств современного Востока, проблем модернизации, опыта инновационного развития, сочетания современных и традиционных элементов в общественной жизни, особенностей политической и экономической эволюции.

XI. Глобальные проблемы и международные отношения

110. Глобальное развитие и национальные интересы России.

111. Эволюция системы международных отношений на региональном и глобальном уровнях. Риски и гарантии международной безопасности.

112. Комплексные исследования экономического, политического и социального развития ведущих стран и регионов мира.

113. Важнейшие тенденции и новые качественные характеристики мирового экономического развития. Россия в глобальной экономике.