Постановлением Президиума РАН от 8 апреля 2008 г. №212 были конкретно определены следующие основные направления для научной деятельности Института:

1. нелинейная динамика машин; теория и методы построения высокоточных управляемых машин вибрационного, волнового и ударного принципа действия; механика неидеальных и многофазных сред;
2. термодинамика и кинетика неравновесных процессов в нано-материалах; динамическая прочность элементов конструкций, работающих в экстремальных условиях;
3. теория и методы автоматического управления машинами и сложными физико-техническими системами в условиях неполной информации о состоянии объекта управления и окружающей среды.

Указанные направления соответствуют следующим пунктам приложения к распоряжению № 10103-30:

1. Математические науки
1.2. Математическая физика, математические проблемы механики, физики и астрономии.
1.3. Вычислительная математика, параллельные и распределенные вычисления.
1.4. Математическое моделирование в науке и технике.
1.5. Современные проблемы дискретной математики и теоретической информатики.

2. Физические науки
2.1. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовая макрофизика, мезоскопика, физика наноструктур, спинтроника, сверхпроводимость.
2.2. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы.
2.3. 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.
2.5. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.
2.6. 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.

3. Технические науки
3.5. Общая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва.
3.6. Механика твердого тела, физика и механика деформирования и разрушения, механика композиционных и наноматериалов, трибология.
3.7. Теория машин и механизмов; анализ и синтез машинных комплексов; фундаментальные проблемы машин и сложных технических систем, включая безопасность, ресурс и живучесть; снижение техногенных и технологических рисков для

объектов гражданского и оборонного назначения; проблемы аэрокосмической техники, морских и наземных транспортных систем.
3.8. Комплексные проблемы машиноведения; эргономика и биомеханика систем «человек - машина - среда»; создание и функционирование макро-и микророботехнических, мехатронных комплексов; динамика машин, волновые и вибрационные процессы в технике.
3.9. Создание перспективных конструкций, материалов и технологий в авиации, ракетной и атомной технике, судостроении, наземном транспорте, станко- и приборостроении.
3.10. Теория систем; общая теория управления сложными техническими и другими динамическими системами, в том числе единая теория управления, вычислений и сетевых связей; теория сложных информационно-управляющих систем; групповое управление; распределенное управление.
3.11. Человеко-машинный симбиоз; интеллектуальное управление; управление в неопределенных средах; управление в междисциплинарных моделях организационных, социальных, экономических, биологических и экологических систем.

4. Информатика и информационные технологии
4.1. Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества.
4.2. Системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.
4.3. Системы автоматизации, GALS-технологии, математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов.
4.4. Нейроинформатика и биоинформатика; научные основы и применения.
4.6. Архитектура, системные решения, программное обеспечение и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений. Системное программирование.