



Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

«Дорожная карта» кафедры физики твердого тела Института физики

Воронина Е.В., д.ф.-м.н., ст.н.с.
заведующий кафедрой



Образование

Кафедра КУРИРУЕТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ (ПРОФИЛИ)

Направление 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника Профиль: Синтез и диагностика наноматериалов, компоненты микро- и наноэлектронной техники
(бакалавриат)

– 80 обучающихся

Направление 03.04.02 – Профиль Физика перспективных материалов
(магистратура)

– 37 обучающихся

Направление 03.06.01 – Физика и астрономия. Профиль Физика конденсированного состояния
(аспирантура)

– 27 обучающихся

– участвует в образовательных программах Института физики : Физика, Инноватика, Биотехнические системы, Информационная безопасность, Радиоп физика

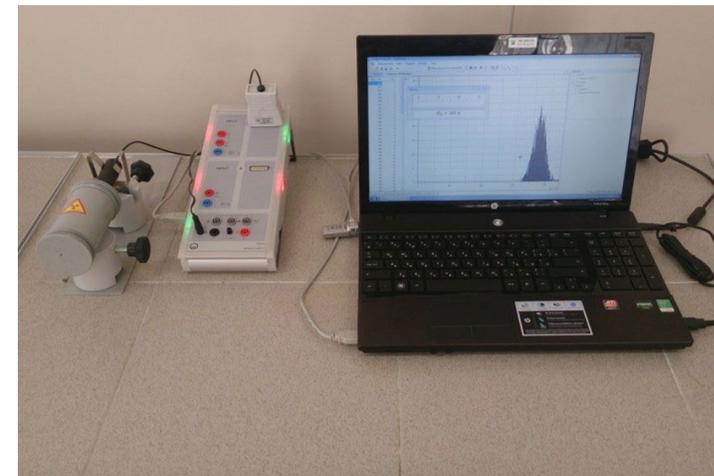
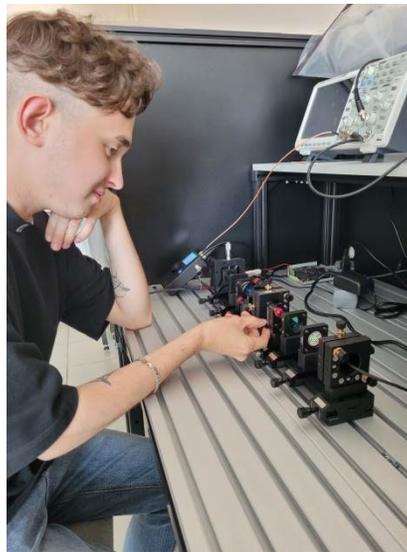
Возможен переход на новое направление 25 УГН «Электроника, фотоника, приборостроение и связь»

02 6.0 «Микро и наносистемы» по мере готовности соответствующего ФГОС (Приказ МОН № 197 04.03.22.)

Образование (Инфраструктура)

Кафедра оснащена:

- **общим практикумом по ядерной физике,**
- **общим и специальным практикумами по физике конденсированного состояния,**
- **практикумом по физике лазеров**
- **специализированным практикумом**

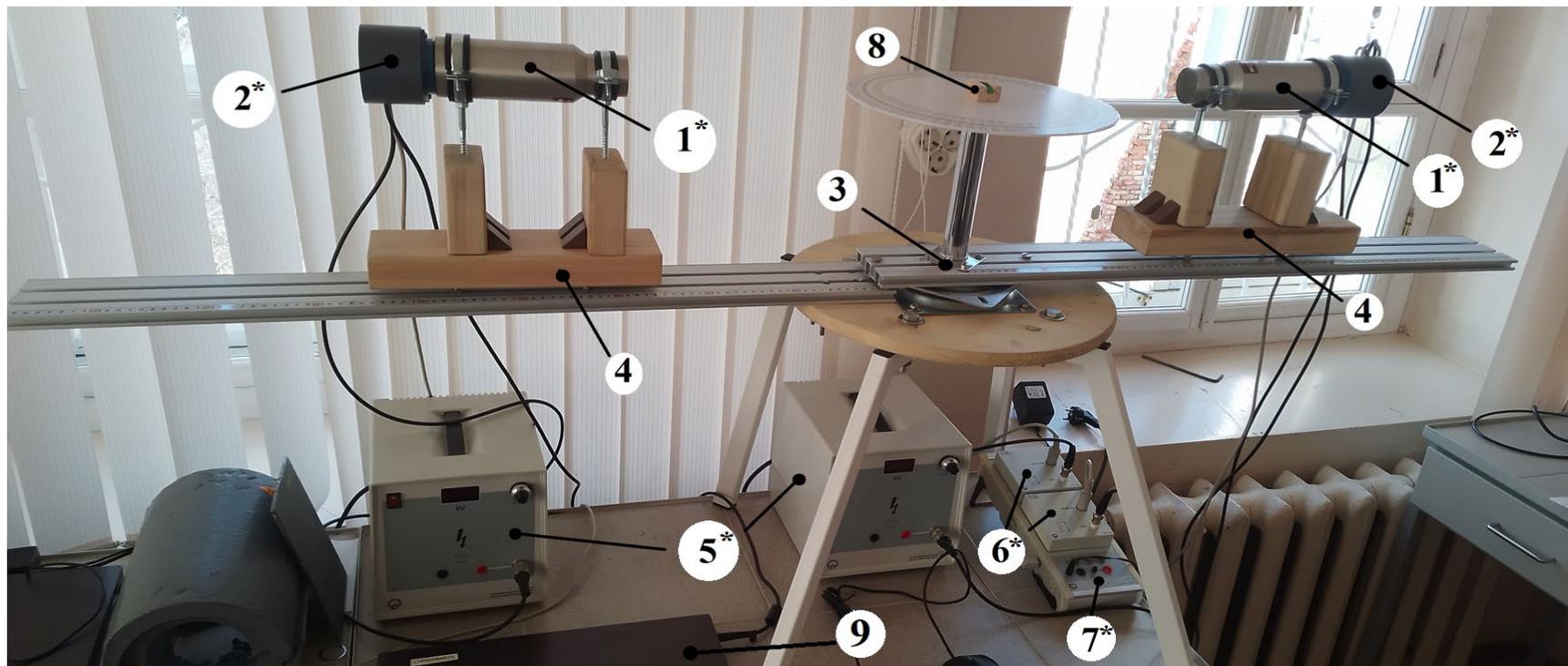


Запуск новых лабораторных работ (созданных силами сотрудников кафедры и магистрантов)

Методические пособия и ЦОР по этому разделу ядерного практикума – выпуск в 2025 г.

Цикл методических работ для практикума по физике лазеров 2024 - 2025 гг.

Образование (Инфраструктура)



Для демонстрации следующих явлений и экспериментальных техник: схема гамма-гамма совпадений, аннигиляция позитронов с использованием радиоактивного источника ^{22}Na , фильтрация процессов с одновременным использованием двух радиоактивных препаратов ^{22}Na и ^{137}Cs , наблюдение каскадов γ -переходов на радиоактивных изотопах ^{60}Co и ^{176}Lu , определение активности препаратов ^{22}Na методом гамма-гамма совпадений.

1* – сцинтиляционные детекторы с кристаллами NaI(Tl); 2* – выходной каскад детектора (ВКД); 3 – основание с поворотным столиком с лимбом; 4 – подвижные платформы; 5* – высоковольтные источники питания; 6* – многоканальный анализатор (МСА); 7* – узел сбора данных (Sensor-Cassy); 8 – радиоактивный источник; 9 – компьютер.



Наука

Основные направления исследований на кафедре

Физика и инженерия функциональных наноматериалов и наносистем
синтез и исследование ультратонких магнитных гетероструктур, имеющих потенциал спинтронных и оптронных приложений;
технологии получения металлогалогенных полупроводников, мультиферроиков для приложений магнитооптики, фотовольтаики, газосенсорики;
исследования супрамолекулярных комплексных и полимерных систем, многофункциональных многокомпонентных гетерометаллических $3d$, $4f$ сплавов и их окислов, каталитически-активных железосодержащих наноконпозитов, а также внеземных веществ (метеоритов), археологических артефактов (керамика, металлы) и т.д.

Эффект Мёссбауэра и гамма-оптика - использование эффектов интерференции гамма-излучения для сверхточных измерений, верификация принципов квантовой криптографии с помощью экспериментов в гамма-диапазоне, квантовые технологии (*передача информации с помощью мессбауэровских фотонов на случайном потоке*).

Детектирование ионизирующих излучений (материалы, схемотехнические и программные решения)

Наука

Лаборатории

НИЛ синтеза и анализа тонкопленочных систем



НОЛ «Ядерно-физические методы исследования твердых тел»,

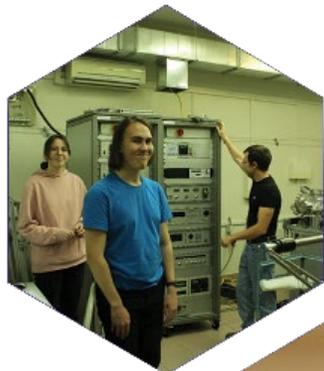
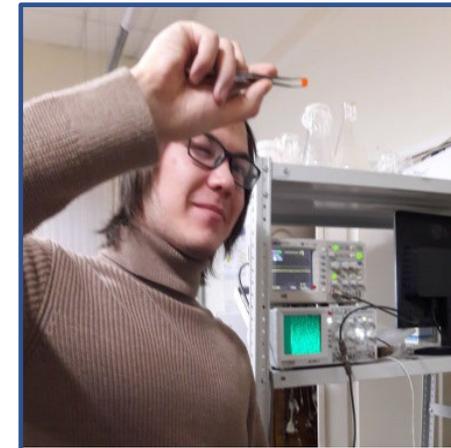
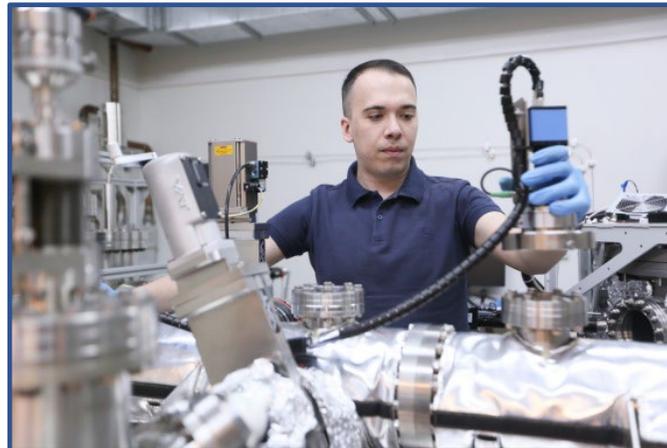
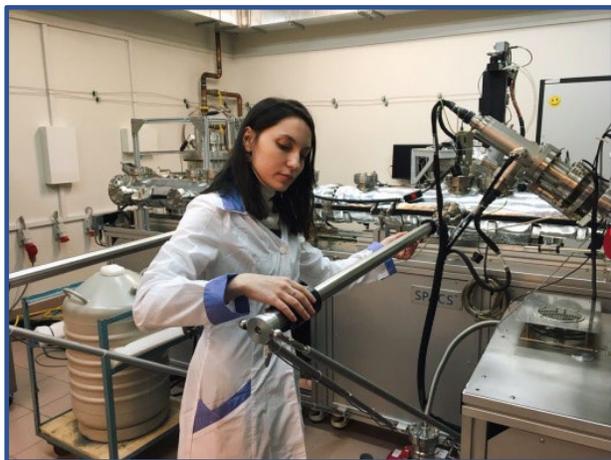
УНЛ «Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализ»

НИЛ Мессбауэровской спектроскопии



УНЛ «Гамма-резонансные исследования материалов электронной техники» (совместно с СПб ФТИ им. А.Ф. Иоффе)

Наука



Наука

Количество публикаций сотрудников кафедры:

	2023	2024	2025	2026	2027
Количество публикаций в базе данных Scopus за отчетный год [Всего/(Q1,Q2)]:	28 (4/11)	28 (4/12)	29 (5/12)	29 (5/12)	30(6/14)
Средняя Σ среднего цит. на статью:	39,1	45	47	48	50
Средний IF на статью:	1,76	1,9	2,0	2,2	2,5



Наука

	2023	2024	2025 проектов	2026
Гранты РНФ	<p>РНФ 19-12- 00244 Исследования спектров возбуждений, орбитальных и спиновых структур в геометрически фрустрированных соединениях редкоземельных и переходных металлов (рук. Еремин М.В.) исп. Никитин С.И.</p>	<p>РНФ 23-22-00261 Поиск и реализация метода передачи информации с помощью мессбауэровского излучения радиоактивных ядер (рук.-Вагизов Ф.Г.- доцент кафедры ФТТ) исп.: Мусин В.Ф. - магистрант, Зиннатуллин А.Л. – научный сотрудник</p>	3	4
	<p>РНФ 23-22-00261 Поиск и реализация метода передачи информации с помощью мессбауэровского излучения радиоактивных ядер (рук.-Вагизов Ф.Г.- доцент кафедры ФТТ) исп.: Мусин В.Ф. - магистрант, Зиннатуллин А.Л. – научный сотрудник</p>	<p>РНФ-22-190 Разработка, исследование и применение гибких сверхпроводящих композитов на основе диборида магния для токонесущих элементов нового поколения (рук. Батулин Р.Г.) исп. доцент Янилкин И.В.</p>		
	<p>РНФ-22-190 Разработка, исследование и применение гибких сверхпроводящих композитов на основе диборида магния для токонесущих элементов нового поколения (рук. Батулин Р.Г.) исп. доцент Янилкин И.В.</p>	<p>Подается заявка в РНФ (ст.н.с. Зиннатуллин А.Л., доцент Янилкин И.В.)</p>		



Наука

Участие кафедры в реализации Программы развития КФУ на 2021-2030 годы, реализуемой в рамках программы стратегического академического лидерства <Приоритет2030>

	2023-2024 гг.	
Приоритет 2030	Стратегический проект Цифровая «геномика» материалов Цель: поиск перспективных нано- и метаматериалов для электроники, разработка технологий их получения, дизайн микро- и мезоскопических устройств на их основе.	НИЛ «Гетероструктуры для посткремниевой электроники» участвуют: Доц. Янилкин И.В., проф. Тагиров Л.Р., доц. Никитин С.И., асс. Куташова Е.М. Результативность – 15 статей (11 - WoS, Scopus).
	Стратегический проект Российский энергетический переход: баланс природного потенциала и глобальных трендов Цель: Создание и внедрение технологий для водородной энер-гетики на основе рационального использования природных ресурсов и имеющейся нефтегазовой инфраструктуры.)	НИЛ Внутрипластовое горение (рук. Вахин А.В.) – участвуют доц. Вагизов Ф.Г., н.с. Зиннатуллин А.Л., магистрант Мусин В.Ф. Результативность – 7 статей (все WoS, Scopus)
	Стратегический проект Метаплатформенные решения ИТ, ИИ и киберфизических систем «Многофункциональный расходомер»	Научно-исследовательский центр Центр превосходства киберфизических систем, IoT и IoE – участвуют доц. Дулов Н.Н., асс. Зайтов М.Т.Р. Проект: Многофункциональный расходомер

Наука

Кооперация с ведущими отечественными и зарубежными исследовательскими научными Центрами

ФТИ РАН им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург; ИФТТ РАН, Черноголовка;

НИЯФ МГУ, Москва;

МФТИ, Долгопрудный, МИСИС, Москва;

ИТФ РАН им. Л.Д. Ландау, Черноголовка;

ИФМ РАН, Н. Новгород;

ИФМ УрО РАН,

УдмФИЦ ФТИ РАН, Ижевск;

Казанский физико-технический институт

им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН

ОИЯИ (Дубна);

Лаборатория РИКЕН (Япония),

Университет Аугсбурга (Германия);

Технологический институт Гебзе (Турция)

ESRF (Франция)



Инновации/трансляция

Планируется в 2024-2025 гг. подача 1 заявки на полезную модель (Вагизов Ф.Г.)

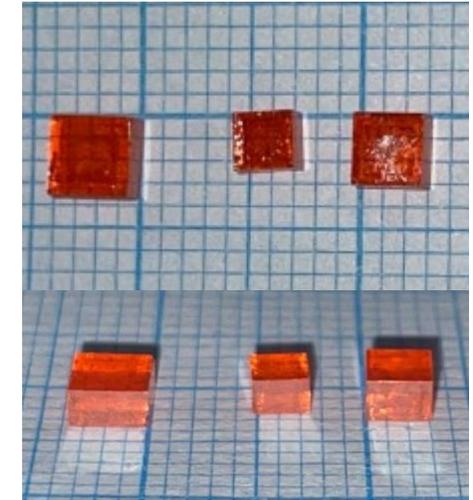
Студенческий стартап 2024-2025 г.

**ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРОВСКИТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ
И СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА ДЕТЕКТОРА
ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ**

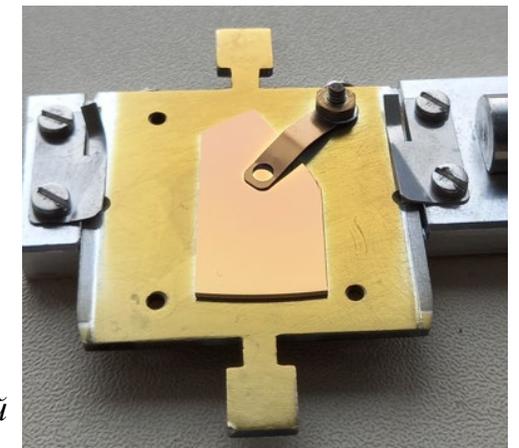
**Участник: Шарафетдинов Даниил Ильдарович -
магистрант 1 года**

**ПЛАЗМОННЫЕ КРАСКИ НА ОСНОВЕ ОСТРОВКОВЫХ
ПЛЕНОК АЛЮМИНИЯ И ДРУГИХ МЕТАЛЛОВ**

Участник: Шарипова Дина Робертовна - магистрант 1 года



Фотографии выращенных кристаллов MAPbBr_3



*Фотография готового образца структурной
краски с средней толщиной рабочего слоя
алюминия ≈ 4 нм*



Кадры

Состав кафедры

	2024	2025	2026	2027	2028
Число ставок ППС	7.1	7.1	7.2	7.4	7.5
Численность ППС	10	10	11	11	12
Число ППС, имеющих степень кандидата/ доктора наук	6	7	8	8	9
Количество лиц ППС моложе 35 лет	3	4	4	5	6

**13 сотрудников, из которых: 2 доктора, 4/5 кандидатов наук;
средняя нагрузка по каф. – 890 час/ставку**

средний возраст сотрудников ~ 45 лет

обновление кадрового резерва за счет защитившихся аспирантов, поступление в аспирантуру выпускников направления подготовки «Нанотехнологии и микросистемная техника» и магистратуры «Физика перспективных материалов»



Молодежная политика

Обновление кадрового резерва за счет защитившихся аспирантов, поступление в аспирантуру выпускников направления подготовки «Нанотехнологии и микросистемная техника» и магистратуры «Физика перспективных материалов»

Стартапы (магистранты и аспиранты)

Участие в конференциях и выставках (2023 Всероссийская конференция «Приборостроение в 21 веке» - Диплом II степени)



Конкурс на лучшую студенческую работу

призовое место – ежегодно, по естественно-научному и инженерно-техническому направлениям
В 2024 г. : Магистрант 1 года Кадикова А.Х. – I место по естественно-научному направлению

Мусин В.Ф. – III по естественно-научному направлению
Шарипова Д. – II место по инженерно-техническому направлению



Студенты участвуют в конкурсах на соискание стипендий Президента РФ, Правительства РФ, Президента РТ, Кабинета Министров РТ, Академии наук РТ, Казанской премии им. Е.К. Завойского, Фонда В. Потанина, Ученого совета ИФ КФУ, стипендий имени К.А. Валиева.....

Интернационализация

	2024	2025	2026	2027
Иностранные студенты (далее зарубежье)	12 бакалавров (28.03.01) 2 магистранта (03.04.02)	6	6	8
Защиты кандидатских диссертаций иностранных соискателей (бывших аспирантов)	2	1-2	-	1
Совместные исследования с иностранными вузами/центрами	Объединённый институт ядерных исследований (аспиранты Хамидуллин, Ержанов) Белорусский государственный университет			
Аспирантура (ФКС)	Выпуск – 3 чел. (1- с защитой канд.дисс.)	3	3	



Цифровые технологии

Сайт кафедры

Видео-лекции (Дулов, Зиннатуллин)

Дулов ProNauka, видео-лекция « Радиоактивность вокруг нас» Univer TV, RuTube



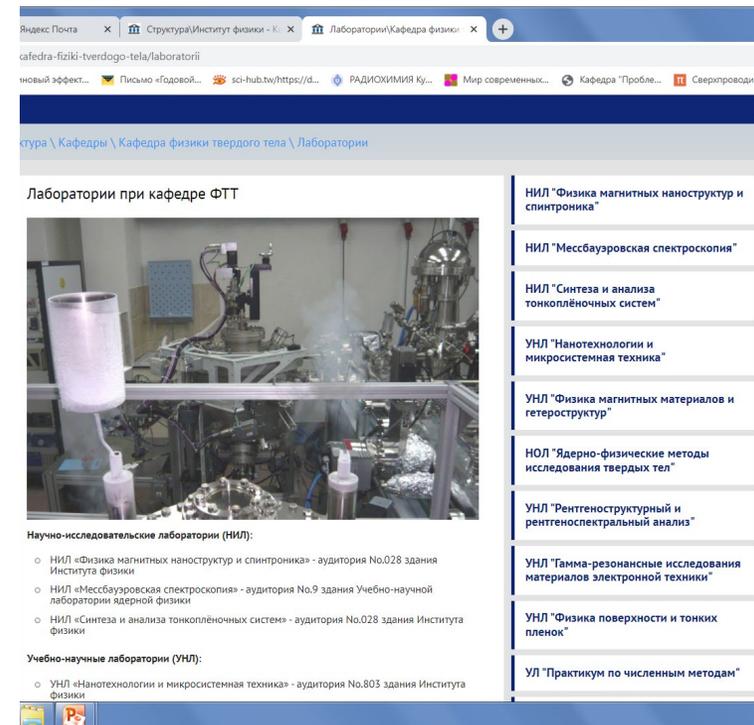
Зиннатуллин А.Л. Univer TV

Широкое использование всех доступных технологий дистанционного образовательного формата

100% сотрудников кафедры имеют страницы в наукометрических системах ORCID, Elibrary, Scopus, Scholar, ICI Knowledge

Количество разработанных ЭОР:

2023 – 1, 2024 – 2, 2025 – 3, 2026 – 5, 2027 – 6;





Спасибо за внимание!

Воронина Елена Валентиновна
Заведующий кафедрой физики твердого тела
Elena.Voronina@kpfu.ru
+7 (843) 233 74 68

Социально- экономическая роль:

- 1. Цели и задачи совпадают с миссией Университета и состоят в сохранении и развитии научно-образовательной и культурной среды, обеспечивающей формирование граждан, призванных достойно служить России, способствует решению технических, технологических, социальных и гуманитарных проблем, содействуя прогрессу общества и улучшению жизни людей, сохранению интеллектуального и кадрового потенциала, а также накоплению и приумножению нравственных, культурных и научных ценностей общества**
- 2. Содержание учебных программ и тематика научных исследований кафедры соответствует направлению «Технологии новых материалов и веществ» из списка направлений, вошедших в концепцию технологического развития России до 2030 года. (Приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в Российской Федерации («Индустрия наносистем», критическим технологиям «Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов», «Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии», «Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий», «Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов», «Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств»)).**
- 3. Формирование условий устойчивого функционирования и развития системы подготовки, переподготовки и закрепления кадров для обеспечения эффективности производства, коммерциализации, исследований и разработок в области перспективных материалов и технологий, инженерных решений. Подготовка кадров в соответствии с потребностями рынка труда Индустрии 4.0 для выполнения ключевых задач данного направления государственной политики.**

Основные блоки «дорожной карты»



Образование (Инфраструктура)

