

Молекулярно-генетические, клеточные и популяционные основы функционирования живых систем

Направление включает экспериментальные исследования молекулярно-генетических основ жизнедеятельности живых объектов разного уровня организации, - от микроорганизмов до растений, животных и человека. Важнейшие свойства живого, а именно, адаптация к меняющимся условиям среды, биосинтез ферментов и практически значимых метаболитов, морфологические, генетические и физиологические характеристики определенных клеток и тканей, генетические детерминанты ключевых свойств белковых молекул, внутривидовые и межвидовые взаимодействия организмов, биохимические пути передачи сигналов - вот спектр проблем, которые охватывает данное направление.

1. Наименование структурного подразделения КФУ, представляющего ОНН к утверждению на период с 2015 по 2020 гг.:				
Институт фундаментальной медицины и биологии				
2. Направление научных исследований, проводимых в рамках ОНН:				
2.1 По рубрике ГРНТИ (не более двух)				
Шифр	Наименование	Шифр	Наименование	
34.15.00	- Молекулярная биология	34.35.17	- Популяция и среда	
3. Направление подготовки специалистов, бакалавров и магистров, проводимой в рамках ОНН (указать все направления подготовки):				
- 06.03.01 Биология (бакалавриат)				
- 06.04.01 Биология (магистратура)				
- 44.03.01 Педагогическое образование (биология, бакалавриат)				
- 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями (бакалавриат)				
- 44.04.01 Педагогическое образование (биология, магистратура)				
4. Характеристика научно-педагогического коллектива, ведущего исследования в рамках ОНН:				
4.1 Руководитель				
4.1.1.1 Фамилия	Имя	Отчество	4.1.1.2 Ученая степень	Ученое звание
Ильинская	Ольга	Николаевна	Доктор биологических наук	Профессор
4.1.1.3 Почетные звания:				
Академик Академии наук Республики Татарстан	Лауреат Государственной премии Республики Татарстан	Лауреат премии издательства МАИК «Наука-Интерпериодика»	Заслуженный работник высшего образования РФ	
4.1.1.4. Основные научные труды, в которых отражены достижения руководителя (не более 3-х наименований):				
A.A.Makarov, A.Kolchinsky, O.N.Pinskaya Binase and other microbial RNases as potential anticancer agents. Review. BioEssays.- 2008.- V. 30.- P. 781-790.				
Ulyanova V, Vershinina V, Pinskaya O. Barnase and binase: twins with distinct fates. Review. FEBS J. 2011 Oct;278(19):3633-43				
O.N. Pinskaya and R. Shah Mahmud. Ribonucleases as Antiviral Agents. Review. Molecular Biology, 2014, Vol. 48, No. 5, pp. 615–623.				
4.2. Организационная форма коллектива (наименование структурных подразделений (кафедр, НИЛ, НОЦ и др.), работающих в области данного ОНН)				
4.2.1. Состав коллектива				

<i>Численность коллектива всего:</i>	136
<i>в том числе:</i>	
Академиков и членов-корреспондентов РАН	1
Академиков и членов-корреспондентов других государственных академий	1
Заслуженных деятелей науки и лауреатов государственных премий	8
Докторов наук	27
Кандидатов наук	72

4.2.2. Список **пяти ведущих представителей** научно-педагогического коллектива (исключая руководителей)

Любарский Евгений Леонидович, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный деятель науки Республики Татарстан;
 Голубев Анатолий Иванович, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Татарстан;
 Хохлова Людмила Петровна, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Татарстан, Лауреат Государственной премии Республики Татарстан;
 Кузнецов Вячеслав Алексеевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Татарстан;
 Шарипова Маргарита Рашидовна, доктор биологических наук, профессор, Лауреат Государственной премии Республики Татарстан.

4.2.3. Материально-техническая база, имеющаяся в распоряжении коллектива

№	Наименование оборудования	Назначение оборудования
1	Трансмиссионный (просвечивающий) электронный микроскоп JEM-100 CX	Измерение геометрических расстояний и размеров элементов микро- и ультраструктуры тонкоплочных образцов (ультратонких срезов ткани, залитой в полимер, и суспензий микрочастиц (вплоть до наноразмерных), нанесенных на полимерную пленку-подложку).
2	Растровый (сканирующий) электронный микроскоп Hitachi NV-1000 с системой энергодисперсионного анализа Quantax 50	Получение изображения поверхности объекта с высоким (до 0,4 нанометра) пространственным разрешением, также информации о составе, строении и некоторых других свойствах приповерхностных слоёв. Основан на принципе взаимодействия электронного пучка с исследуемым объектом.
3	Исследовательский микроскоп Niiox KH-7700	Видеомикроскоп Hi-End класса предназначен для получения оцифрованных изображений объектов и выполнения измерений по трем координатам.
4	Исследовательский микроскоп Axio Imager A2	Исследования в проходящем и отраженном свете: светлое поле, темное поле, поляризация, люминесценция, дифференциально-интерференционный контраст
5	Ротационные микротомы HM 325	Цитофлуориметрия. Трехлазерная конфигурация (488, 633 и 405 нм) поддерживает регистрацию 6-ти цветной комбинации флуорохромов (FITC, PE, PerCP, PerCP-Cy5.5, PE-Cy7, APC, APC-Cy7). Объекты исследования - Суспензии клеток про- и эукариот
6	ПЦР-амплификатор MJ Mini	оборудование для молекулярных исследований Оборудование для молекулярных исследований. ПЦР-диагностика
7	Трансиллюминатор Vilber Lourmat - 254 Нм	Визуализация результатов гель-электрофореза. Просмотр окрашенных гелей интеркалирующими агентами в УФ-лучах
8	Трансиллюминатор-УФ,312 нм,20x20см 6x8W	Визуализация результатов гель-электрофореза. Позволяет просматривать в УФ-лучах гели, окрашенные интеркалирующими красителями, а также просматривать гели/пленки в лучах видимого света
9	Фотометр для микропланшетов Mark	Измерение коэффициента поглощения содержимого лунок микропланшетов с U- и V-образными и плоскодонными лунками. Приборы применяются для проведения иммуоферментного анализа и других оптических методик.
10	Флуориметр для электрофореза VersaFluor	Определение количественного содержания ДНК, в том числе продуктов ПЦР, РНК, олигонуклеотидов и белков (концентрация ДНК от 10 нг/мл при использовании красителя Hoechst) Детекция флуоресцентных красителей в диапазоне 350-900 нм, возможность выбора фильтров для детекции разных флуоресцентных красителей
11	Термоциклер MJ Mini Cyclor	амплификация нуклеиновых кислот
12	Ферментер BIOSTAT A plus MO 5л	Культивирование микроорганизмов и культур клеток
13	Цитофлуориметр проточный BD FACSCanto II с рабочей станцией	Культивирование микроорганизмов и культур клеток. Цитофлуориметрия. Трехлазерная конфигурация (488, 633 и 405 нм) поддерживает регистрацию 6-ти цветной комбинации флуорохромов (FITC, PE, PerCP, PerCP-Cy5.5, PE-Cy7, APC, APC-Cy7). Объекты исследования - суспензии клеток про- и эукариот
14	Хроматограф жидкостной BioRad BioLogic LP	Первоначальное разделение больших объемов многокомпонентной смеси со скоростями потока не более 20 мл/мин на канал при давлении 0,2 МПа
15	Инкубатор с 2-х ступенчатым регулятором давления CO2 и пр	Оборудование для культивирования клеток

4.3. Основные научные результаты, полученные в течение последних пяти лет (2010-2014 гг.), их официальное признание как приоритетных, в том числе научные результаты в области критических технологий и приоритетных направлений фундаментальных исследований:

Установлен механизм биосинтеза ряда микробных ферментов, обоснованы пути его регуляции с целью создания штаммов-суперпродуцентов для нужд биотехнологии. Разработана технология получения нуклеаз. Оценен терапевтический потенциал рибонуклеаз и протеиназ микробного происхождения для создания новых противоопухолевых и тромболитических препаратов. Обосновано использование охарактеризованных рибонуклеаз различного происхождения для элиминации РНК как маркера патогенеза в кардиоваскулярных, онкологических и вирусных заболеваниях. Установлена роль РНК как патологического маркера при кардиоваскулярных патологиях и канцерогенезе. Охарактеризована структура фермента – низкомолекулярной рибонуклеазы *Bacillus pumilus*, выявлены ее иммунологические отличия от высокомолекулярной РНКазы этого микроорганизма. Впервые показано длительное присутствие в реакционной смеси промежуточного метаболита каталитической реакции, осуществляемой рибонуклеазой *B. pumilus*, а именно циклического гуанозинмонофосфата, не обладающего токсическим эффектом по отношению к клеткам аденокарциномы легких. Выяснена роль нуклеаз и эндопептидаз в патогенезе оппортунистических инфекций, а также роли эффлюкс-системы MacAB энтеробактерий в механизмах устойчивости к антибиотикам как основы создания лекарственных средств нового поколения. Выделены и очищены нуклеаза и эндопептидаза *Serratia grimesii*, изучены свойства белков. Получен мутантный штамм *Serratia marcescens* с делетированным геном *macAB*. Впервые показано, что эффлюкс-система MacAB *Serratia marcescens* напрямую ответственна за выживаемость бактерий в присутствии активных форм кислорода и является одним из главных факторов вирулентности этой бактерии.

Разработана система оценки токсических эффектов наночастиц. Обнаружено, что нанотрубки из галлузита (halloysite nanotube) локализуется исключительно в пищеварительной системе и не вызывают сильного токсического действие на нематоду *Caenorhabditis elegans*, используемую в качестве модельного организма. Проведён синтез суперпарамагнитных наночастиц оксида железа, стабилизированных полиаллиламином гидрохлоридом, с целью их использования для модификации клеточной поверхности. Магнетизация клеток лёгкого эмбриона коровы не влияет на их жизнеспособность, формировании монослоя и пролиферативную активность, что было подтверждено с применением флуоресцентной и светлопольной микроскопии, проточной цитометрии и теста с бромидом метилтиазолтетразолия. Модифицированные клетки проявляли способность к перемещению под действием постоянного магнитного поля. Описанный одностадийный метод модификации клеточной поверхности является принципиально новым и перспективным подходом к функционализации клеток млекопитающих в клеточной терапии для адресной доставки клеток в орган-мишень и тканевой инженерии для пространственной организации клеток.

Суммированы биохимические механизмы, позволяющие разрабатывать мероприятия по детоксикации сточных вод совместного производства стирола и окиси пропилена.

Оценены изменения физиолого-биохимического статуса клетки под действием природных регуляторов роста и развития.

Установлена способность синтетического глюкокортикоида дексаметазона воздействовать на программу гибели клеток – аутофагию – посредством изменения уровня экспрессии антиаутофагического белка mTOR. Анализ влияния дексаметазона на экспрессию генов *bcl-2* и mTOR в Т-лимфоцитах здоровых доноров показал, что под влиянием дексаметазона происходит снижение экспрессии как гена *bcl-2* (антиапоптотический белок), так и mTOR (антиаутофагический белок). Однако характер влияния дексаметазона на mTOR отличается от *bcl-2*. Если экспрессия гена *bcl-2* в процессе длительного культивирования поддерживается на низком уровне, то экспрессия mTOR повышается.

Выявлена роль спонтанной двигательной активности в активации нейронов в соматосенсорной коре головного мозга новорожденных крысят, которая на ранних возрастах у животных (а также у человеческого плода *in utero*) обеспечивается активностью нейронов спинного мозга. Нарушение сенсорного входа в результате перерезки чувствительных нервов не приводит к потере активности в сенсорной коре, что является основой пластичности в развивающейся соматосенсорной системе во время критического периода развития с возможностью перенастройки участков мозга, которые теряют свой сенсорный вход, на другие сенсорные входы. Показано, что ряд веществ, которые специфически стимулируют апоптоз на ранних этапах развития (в том числе общие анестетики, использующиеся при операциях у детей, а также алкоголь), полностью подавляют мозговую активность у новорожденных крысят, что является важным механизмом в патогенезе нарушений, вызываемых этими веществами в развивающемся мозге. Установлено, что интраоперационная гипотермия после контузионной травмы спинного мозга может задерживать развитие функционального возбуждения нейро-моторного аппарата у собак непосредственно при воздействии гипотермии и предотвращать дальнейшие изменения рефлекторной возбудимости. Показано, что сероводород увеличивает активность кальций-активируемых калиевых каналов различные линии клеток гипофиза GH3, GH4, и GH4 STREX, также усиливает спайкование тригеминального нерва и этот эффект опосредовался активацией TRP рецепторов. В периферической нервной системе сероводород вызывает увеличение как спонтанной, так и вызванной секреции медиатора путем активации рианодиновых рецепторов эндоплазматического ретикулула.

Обоснована концепция об интегративной функции паренхимы как прогрессивно развивающейся (а не деградирующей) ткани плоских червей. Исследованы клеточные и субклеточные механизмы цитодифференцировки необластов как одного из типов паренхимы, играющего ключевую роль в процессе регенерации. Получены новые оригинальные данные по ультраструктуре яйцеклеток и сперматозоидов, а также особенностям гаметогенеза у представителей различных таксонов низших билатерий (бескишечных турбеллярий, триклад, прямокишечных, трематод и немертин). На примере плоских червей продемонстрирован принцип прогрессивной универсализации данных структур в ходе эволюционного процесса.

Расшифрован геном ангидробиотической хирономиды *Polypedilum vanderplanki* – самого сложноорганизованного организма способного к ангидробиозу. Были идентифицированы ключевые группы генов формирующие “молекулярный щит” в личинках хирономиды. Создан детальный атлас экспрессии генов в уникальной клеточной культуре Pv11 полученной из эмбриональной массы ангидробиотического насекомого на разных стадиях вхождения в состояние ангидробиоза (полного обезвоживания без потери жизнеспособности) и реактивации клеток с полным восстановлением метаболизма. Данные оформлены в виде сводных таблиц и интерактивного геномного браузера MidgeBase-2, визуализирующего уровень экспрессии для каждого гена. Данный браузер в дальнейшем станет основой для интеграции полногеномных данных анализа метилирования генома, активности промоторов и др. В настоящее время данные используются для идентификации двунаправленных промоторов – одновременно позволяющих активировать экспрессию нескольких генов в ответ на обезвоживание. Работа проводится в партнерстве с Институтом Агробиологических Наук (Япония) и институте РИКЕН (Япония) при поддержке Российского Научного Фонда.

Получены новые оригинальные данные по структурным изменениям в экосистемах Баренцева моря и прилегающих акваторий Арктики за период 2006-2014 гг. Все встреченные в Арктике бореальные виды цефалопод найдены в зоне наибольшего влияния атлантических водных масс. Новые биоинвазии в Арктику – *Sepietta oweniana*, *Teuthowenia megalops* и *Todaropsis eblanae*. Установлено расширение ареала аборигенного арктического вида *Gonatus fabricii* на восточную часть Баренцева моря и прилегающую часть Карского моря. Происходящие глобальные климатические изменения приводят к повышению фоновой температуры арктических вод, что в целом благоприятствует проникновению в Арктику новых видов головоногих моллюсков, увеличению их численности, изменению функциональной структуры ареалов. Однако учитывая высокую уязвимость арктических экосистем, такие изменения могут привести к нарушению их структуры во всем полярном бассейне.

С помощью трансмиссионной электронной микроскопии исследовано ультратонкое строение клеток тканей после воздействия ксенобиотиков и на фоне лекарственных препаратов. Установлено, что хроническое поступление диоксина, ацетата свинца и Т-2 токсина оказывает патологическое воздействие на клетки печени, коркового вещества почек и белой пульпы селезенки и кардиомиоцитов свиней. На основе полученных ультраструктурных данных и морфометрического анализа нервной ткани кроликов показана эффективность лекарственных средств (цеолита и димефософон) при токсикозах. Впервые на ультратонком уровне с помощью морфометрического анализа выявлены особенности влияния экотоксикантов, свидетельствующие о пластичности нейронов в плане адаптационно-компенсаторных приспособлений. Морфометрический анализ митохондрий белой пульпы селезенки свиней выявил взаимоусиливающее действие токсикантов различного происхождения при сочетанном отравлении трех видов животных.

Исследованы молекулярно – генетические и мембранные механизмы устойчивости разных генотипов (сортов) яровой пшеницы к повышенным температурам и засухе. Впервые экспериментально установлена прямая корреляция между генотипически детерминированной термостабильностью мембран и транскрипционной активностью гена низкомолекулярного белка теплового шока – sHsp 17.3. Сделан вывод об участии этого белка в предотвращении «флюидизации» (растекании) плазматической мембраны в результате взаимодействия sHsp 17.3 с липидным бислоем и. тем самым, в сохранении целостности мембран в стрессовых условиях. Усиление экспрессии гена sHsp 17.3 является чувствительным молекулярным маркером тепло- и засухоустойчивости яровой пшеницы.

Проведен скрининг новых биологических регуляторов роста растений дитерпеноидной природы. Отобрано наиболее эффективное соединение – стевиозид. Показано, что повышение устойчивости к тяжелым металлам, в первую очередь, обусловлено их хелатированием в прикорневой зоне веществами, выделяемыми растениями под действием стевиозида. Увеличение устойчивости к грибным патогенам связано с активацией антиоксидантных систем, стимулируемых стевиозидом. Разрабатываются технологии обработки растений стевиозидом в полевых условиях с учетом климатических факторов.

Разработан метод очистки фитат-гидролизующих ферментов *Pantoea vagans* и *Bacillus ginsengihumi*, изучены свойства и установлена классификационная принадлежность ферментов, рекомендована биотехнология создания трансгенного растения *Arabidopsis thaliana* с помощью нового метода экспрессии β-пропеллерной фитазы *Bacillus ginsengihumi* в модельном растении. Особенностью предлагаемой биотехнологии является целевая экспрессия гена бациллярной фитазы в корнях растений и её секреция в ризосферу.

Таким образом, исследования, проводимые в рамках ОНН «Молекулярно-генетические, клеточные и популяционные основы функционирования живых систем» помимо существенного фундаментального значения, находят важное практическое применение в конструировании новых медицинских препаратов, оценке патологического воздействия ксенобиотиков и эффективности лекарственных средств, клеточной терапии и тканевой инженерии, а также повышении урожайности сельскохозяйственных культур и обезвреживании токсических веществ биологическими методами

Открытия (№№)

Патенты (№№)

0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пат. 2384619 Стрептомицинустойчивый штамм <i>Bacillus sp.</i> ВКПМ В-9862 - продуцент внеклеточной щелочной рибонуклеазы 2010г. 2. Пат. 2467064 Штамм дрожжей <i>Yarrowia lipolytica</i> ВКПМ Y-3492 – деструктор полинитроароматических соединений. 2010г. 3. Пат. 02464114 С2. Способ обезвреживания углеводородсодержащих шламмов. 2010г. 4. Пат. 2038776 Способ использования рибонуклеазы <i>Bacillus intermedius</i>. 2014г. 5. Патент РФ на изобретение № 2390009 «Способ оценки депуринизации нуклеиновых кислот и устройство для его осуществления». Авторы: Никитина И.И., Бондарь О.В., Абдуллин Т.И. Патентообладатели: Никитина И.И., Бондарь О.В., Абдуллин Т.И., Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина". Приоритет от 08.04.2008. 6. Патент на полезную модель «Тест-система для первичного скрининга антидепрессантов» № 2012111471/15(017269) от 04.06.2012. 7. Патент РФ на изобретение № 2485178 «Способ выделения ДНК». Авторы: Анисеев О.Е., Бондарь О.В., Кравцова О.А. Патентообладатели: Анисеев О.Е., ФГАОУВПО КФУ. Приоритет от 12.07.2013. 8. Заявка на патент РФ № 2012119390 «Трехфункциональные блоксополимеры этиленоксида и пропиленоксида для доставки активных веществ в живые клетки» / Штырлин Ю.Г., Абдуллин Т.И., Бондарь О.В., Сагитова А.В., Бадеев Ю.В., заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВПО КФУ. - № 2012119390/15(029241); подача заявки (приоритет) 11.05.12; решение о выдаче патента 05.08.2013. 9. Заявка на патент РФ № 2013139449/15(059810) «Способ разделения иммунокомпетентных клеток на основе белкового иммуочипа». Авторы: Скибо Ю.В., Абрамова З.И., Зайнуллин Л.И. Приоритет от 26.08.2013. 10. Патент РФ на изобретение № 2528748 «Способ проведения ПЦР и ПЦР-ПДРФ для идентификации аллельных вариантов ваху-генов пшеницы». Авторы: Зайнуллин Л.И., Алимова Ф.К., Абдулина И.Р.; Вафин Р.Р.; Ржанова И.В.; Гараева А.Л.; Тюлькин С.В.; Асхадуллин Данил Ф.; Асхадуллин Дамир Ф.; Василова Н.З. Патентообладатель; Вафин Р.Р. Приоритет от 29.01.2013.
---	--

4.4. Важнейшие публикации членов коллектива за последние пять лет (2010-2014 гг.) (количество):

Монографии		Учебники		Статьи		
всего	в т. ч. с грифом Министерства	Всего	в т. ч. с грифом Министерства	всего	в т. ч. ВАК	в т. ч. Scopus
12	0	3	0	248	201	165

4.4.1. Список 10 важнейших публикаций членов коллектива за последние пять лет (2010-2014 гг.):

1. Cabrera-Fuentes H.A., Zelenikhin P.V., Kolpakov A.I., Preissner K., Ilinskaya O.N. Comparative toxicity of binase towards tumor and normal cell. *Toxicon*, 2012 Volume 60, Issue 2, P. 104–105
2. Essam Y. Abdul-Hafeez¹, Nguyen Thi Nga, Nazira S. Karamova, Olga N. Ilinskaya. Antibacterial activity of certain medicinal plants on different bacterial strains associated with colorectal cancer. *International Journal of Biosciences*. 2014, Vol. 5, No. 7, p. 219-229
3. V. A. Mitkevich, A. A. Makarov, and O. N. Ilinskaya. Cell Targets of Antitumor Ribonucleases *Molecular Biology*, 2014, V. 48, No. 2, p. 181–188
4. Dao, Linh; Grigoryeva, Tatiana; Laikov, Alexander; Devjatijarov, Ruslan; Ilinskaya, Olga Full-scale bioreactor pretreatment of highly toxic wastewater from styrene and propylene oxide production // *Ecotoxicology and environmental safety* V.10, p. 195-202
5. Sizova O.S., Shinde V.M., Lenox A.R. Gorbatyuk M.S. Modulation of Cellular signaling pathways in P23H Rhodopsin Rat Retina // *Cellular signaling* V.26, I. 4, 2014, p. 665-672.
6. Frolova L., Nazarova L., Pestryakova L., Herzsuh U. Subfossil cladoceran remains from sediment in thermokarst lakes in northeastern Siberia, Russia // *Journal of Paleolimnology*. 2014. V. 52 (1). – P. 107-119.
7. Golikov A. V., Sabirov R. M., Lubin P. A., Jørgensen L. L. Changes in distribution and range structure of Arctic cephalopods due to climatic changes of the last decades // *Biodiversity*. 2013. V. 14 (1). - P. 28 - 35.
8. Ziganshina E.E., A.R. Bagmanova, I.V. Khilyas, A.M. Ziganshin. Assessment of a biogas-generating microbial community in a pilot-scale anaerobic reactor // *J. Biosci. Bioeng.* 2014. V. 117, No 6. P. 730–736.
9. Danilova YV, Shagimardanova EI, Margulis AB, Toymentseva AA, Balaban NP, Rudakova NL, Rizvanov AA, Sharipova MR, Palotás A. Bacterial enzymes effectively digest Alzheimer's β -amyloid peptide. *Brain Res Bull.* 2014, V. 108, P. 113-117.
10. E.A Naumenko, M. R Dzamukova, G. I Fakhrullina, F. S Akhatova, R. F Fakhrullin, “Nano-labelled cells — a functional tool in biomedical applications”, 2014, *Current Opinion in Pharmacology*, V.18, 84–90.

4.5.* Участие в течение последних трех лет (2012-2014 гг.) в:

Научно-технических программах		Междуна родных проектах	Победы в конкурсах грантов
Федеральных	Международных		

<p>Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы</p> <p>1.ФЦП НК-672П (2010-2013) «Высокоспецифичные ферменты бактерий – перспективные противовирусные и противобактериальные средства» (1500 т.руб.)</p> <p>2.ФЦП НК 14.740.11.1040. (2011-2013) «Системы кворум-сенсинга – молекулярные мишени антимикробных препаратов нового поколения». (1500 т.руб.)</p> <p>3.ФЦП НК (2011-2013) «Молекулярные механизмы фосфорного и азотного метаболизма бацилл». (1500 т.руб.)</p>	<p>Федеральная аналитическая ведомственная программа «Развитие научного потенциала высшей школы»</p> <p>1 Российско-германский ФЦП: «Выявление сайтов регуляции в геноме <i>Bacillus pumilus</i> ответственных за гетерогенную экспрессию генов внеклеточных протеиназ» (2011-2013) (2500 т.руб.)</p> <p>2. ФЦП Приглашенные исследователи: Микробные фитазы как основа новой эффективной биотехнологии растений, Руководитель: Шакиров Евгений Витальевич (США) 2012-2013(2000 т.руб.)</p> <p>3. ФЦП Приглашенные исследователи: Разработка новых эффективных методов борьбы с антибиотико-устойчивой патогенной бактерией <i>Serratia marcescens</i>, Руководитель: Богомольная Лидия Михайловна (США) 2012-2013. (2000 т.руб.)</p>	<p>1.РФФИ 12-04.31022 «Детекция биомаркеров патологических процессов методом ЭПР» (2013-2014) 1000т.руб</p> <p>2. РФФИ 12-08-00942-а «Микробные фитазы как основа новых агrobiотехнологий в растениеводстве и животноводстве» 2012-2014 1500 т.руб.</p> <p>3. РФФИ 12-04-97071-р_поволжье_a «Ферменты криптобиотических организмов как основа создания биологически активных веществ нового поколения» (рук. Е.И. Шагмарданова) 2012-2013. 600 т.руб.</p> <p>4. РФФИ 12-04-01226-а Роль бактериальных эффекторов в передаче внутривидовых и межпопуляционных сигналов 1350 тыс.</p>
--	---	---

* - Указать название НТП, конкурсов грантов и объем финансирования (тыс. руб.)

4.7. Подготовка кадров высшей квалификации за последние пять лет (2010-2014 гг.) (общее число аспирантов, общее число докторантов, количество докторских и кандидатских защит)

Всего аспирантов	В т.ч. из других вузов	Всего докторантов	В т.ч. из других вузов	Защит докторских	Защит кандидатских
68	8	12	4	1	9

5. Адрес и контактные телефоны **Ф.И.О.:** Файзуллин Рашат Искандарович, зам. директора по научной деятельности, тел: 8-843-236-7954, E-mail: r460@mail.ru