

## Стратегия развития направления «Биомедицина и фармацевтика»:

- от отдельных прорывных проектов к центрам превосходств с междисциплинарной естественнонаучной интеграцией;
- реализация глобальных инициатив в области нейронаук и трансляционной медицины;
- вовлечение в эти инициативы институтов КФУ социо-гуманитарного блока;
- создание к 2020 году единого общеуниверситетского научно-образовательного пространства «наук о жизни и социуме» или социо-гуманитарной биомедицины.

<b>1. Наименование структурного подразделения КФУ, представляющего ОНН к утверждению на период с 2015 по 2020 гг.:</b>				
Институт фундаментальной медицины и биологии				
<b>2. Направление научных исследований, проводимых в рамках ОНН:</b>				
2.1 По рубрикатору ГРНТИ (не более двух)				
Шифр	Наименование	Шифр	Наименование	
34.03.37	Регенерация органов и тканей	76.03.00	Медико-биологические дисциплины	
<b>3. Направление подготовки специалистов, бакалавров и магистров, проводимой в рамках ОНН (указать все направления подготовки):</b>				
31.05.01 Лечебное дело (специалитет)				
31.05.03 Стоматология (специалитет)				
33.05.01 Фармация (специалитет)				
30.05.01 Медицинская биохимия (специалитет)				
30.05.02 Медицинская биофизика (специалитет)				
30.05.03 Медицинская кибернетика (специалитет)				
06.03.01 Биология (бакалавриат)				
06.04.01 Биология (магистратура)				
<b>4. Характеристика научно-педагогического коллектива, ведущего исследования в рамках ОНН:</b>				
4.1 Руководитель				
4.1.1.1 Фамилия	Имя	Отчество	4.1.1.2 Ученая степень	Ученое звание
Киясов	Андрей	Павлович	д.м.н.	профессор
4.1.1.3 Почетные звания:				
Член-корреспондент Академии наук Республики Татарстан	-	-	-	-
4.1.1.4. Основные научные труды, в которых отражены достижения руководителя (не более 3-х наименований):				
Human umbilical cord blood cells transfected with VEGF and L1CAM do not differentiate into neurons but transform into vascular endothelial cells and secrete neuro-trophic factors to support neuro-genesis-a novel approach in stem cell therapy. Rizvanov, A.A., Kiyasov, A.P., Gaziziov, I.M., Yilmaz, T.S., Kaligin, M.S., Andreeva, D.I., Shafigullina, A.K., Guseva, D.S., Kiselev, S.L., Matin, K.f, Palotás, A., Islamov, R.R. Neurochemistry International. Volume 53, Issue 6-8, December 2008, Pages 389-394				
A direct technique for magnetic functionalization of living human cells. Dзамукова, M.R., Zamaleeva, A.I., Ishmuchametova, D.G., Osin, Y.N., Kiyasov, A.P., Nurgaliev, D.K., Ilinskaya, O.N., Fakhrullin, R.F. Langmuir. Volume 27, Issue 23, 6 December 2011, Pages 14386-14393				
Islamov R.R., Rizvanov A.A., Kiyasov A.P., Palotás A. Transformation of human umbilical cord blood cells to support neuro-regeneration in the diseased brain. In Hayat MA (Ed): Stem cells and				

cancer stem cells, volume 9: Therapeutic applications in disease and injury. 2013; pp. 25-33. Springer Netherlands, Dordrecht, The Netherlands (ISBN (print): 978-94-007-5644-1, (online/eBook): 978-94-007-5645-8).				
4.1.1.1 Фамилия	Имя	Отчество	4.1.1.2 Ученая степень	Ученое звание
Ризванов	Альберт	Анатольевич	д.б.н.	доцент
4.1.1.3 Почетные звания:				
Лауреат премии Правительства Республики Татарстан для государственной поддержки молодых ученых				
4.1.1.4. Основные научные труды, в которых отражены достижения руководителя (не более 3-х наименований):				
- Избранные главы фундаментальной и трансляционной медицины / Р.И. Жданов, Т.В. Балтина, В.Г. Двоеносов, М.Я. Ибрагимов, А.А. Ризванов, Г.Ф. Ситдикова, В.Г. Черепнев // Казань: изд-во Казанского университета. - 2014. - 592 с.				
- Plasmacytoid dendritic cells, a role in neoplastic prevention and progression / V.C. Lombardi, S.F. Khaiboullina, A.A. Rizvanov // European Journal of Clinical Investigation. – 2015. – Vol.45 (Issue Supplement s1). – P.1-8. DOI: 10.1111/eci.12363.				
- Biological Insight, High-Throughput Datasets and the Nature of Neuro-Degenerative Disorders / A.X.C.N. Valente, P.J. Oliveira, S.F. Khaiboullina, A. Palotás, A.A. Rizvanov // Current Drug Metabolism. – 2013. – Vol. 14 . – P. 814-818				
4.2. Организационная форма коллектива (наименование структурных подразделений (кафедр, НИЛ, НОЦ и др.), работающих в области данного ОНН) кафедры морфологии и общей патологии, кафедры генетики, кафедры фундаментальных основ клинической медицины, НИЛ OpenLab генные и клеточные технологии, межкафедральная радиологическая лаборатория				
4.2.1. Состав коллектива				
<i>Численность коллектива всего:</i>				62
в том числе:				
Академиков и членов-корреспондентов РАН				0
Академиков и членов-корреспондентов других государственных академий				1
Заслуженных деятелей науки и лауреатов государственных премий				0
Докторов наук				6
Кандидатов наук				26
4.2.2. Список <b>пяти ведущих представителей</b> научно-педагогического коллектива (исключая руководителей)				
Гумерова Аниса Азатовна, д.м.н. Черепнев Георгий Валентинович, д.м.н. Абдулхаков Сайяр Рустамович, к.м.н. Салафутдинов Ильнур Ильдусович, к.б.н. Хайбуллина Светлана Францевна, к.м.н.				
4.2.3. Материально-техническая база, имеющаяся в распоряжении коллектива				

Коллектив располагает современной материально-технической базой для проведения биомедицинских исследований.

№	Наименование оборудования	Назначение оборудования
1.	Клеточный сортер BD FACSAria™ III Cell Sorter	Предназначен для сортировки клеток в широком диапазоне задач, обладает высокой чувствительностью и разрешающей способностью.
2.	Гипоксическая камера Vactrox	Система двух анаэробных камер с флуоресцентным инвертированным и бинокулярным микроскопами, предназначена для выделения и культивирования клеток человека в условиях гипоксии.
3.	Инвертированный флуоресцентный микроскоп Nikon Eclipse TS100-F	Предназначен для исследования клеточных культур фазово-контрастным методом и методом люминесценции.
4.	Nikon ECLIPSE Ti-S Inverted Research Microscope	Инвертированный микроскоп, предназначен для наблюдения за клеточными культурами.
5.	Инкубатор Galaxy 170 CO2	Инкубирование эукариотических клеток при определенной температуре во влажной атмосфере, содержащей CO2.
6.	Ламинарный бокс 2 класса SafeFAST Elite Class II	Бокс для работы с прокариотическими и эукариотическими клетками в стерильных условиях.
7.	Микротом-криостат HM560 Cryo-Star	Приготовление криосрезов биологических тканей для последующего иммуногистохимического и иммунофлуоресцентного анализа
8.	Система фотографирования животных In vivo imaging system IVIS Spectrum Imaging System, 220V Andor Camera (Stand-alone)	Предназначена для неинвазивного способа детекции и получения изображений динамики заболевания, клеточного движения, экспрессии генов в живых животных. Способен обнаружить биолюминесцентный и флуоресцентный сигнал, есть функция 3D-томографии.
9.	EasyLDI – Microcirculation Camera	Устройство для доплеровской лазерной диагностики с расфокусированным лазером предназначено для получения изображений, которые позволяют визуализировать процессы микроциркуляции в реальном масштабе времени.
10.	Комплект для зондового исследования кровообращения (moorLDI2 и moorVMS-OXY)	Комплект для зондового исследования кровообращения в составе: 1. Модуля двухканального лазерного доплеровского мониторинга кровотока набором зондов и аксессуаров; 2. Модуля мониторинга оксигенации с набором зондов и аксессуаров; 3. Модуля программируемого ионофореза с набором аксессуаров; 4. Модуля программируемого нагревания кожи с набором аксессуаров. Комплект предназначен для исследования процессов микроциркуляции и оксигенации в отдельных участках ткани контактным методом (с помощью зондов) и воздействия на эти процессы за счет изменения температуры тканей или ионофореза лекарственных препаратов.

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:

Проблема, которая решается коллективом школы, лежит в рамках критических технологий (клеточные технологии, геномные и постгеномные технологии), и направлена на разработку новых медицинских технологий для регенеративной медицины и тканевой инженерии.

В основе принципов регенеративной медицины лежит трансплантация стволовых клеток в поврежденный орган либо стимуляция активации стволового компартмента самого поврежденного органа.

По первому направлению наиболее безопасным является применение аутологичных стволовых клеток; их основным источником являются гемопоэтические стволовые клетки, выделенные из периферической или пуповинной крови. Поэтому одной из задач, разрабатываемой коллективом научной школы, является проведение ограниченных клинических испытаний эффективности аутотрансплантации стволовых кроветворных клеток, выделенных из периферической крови, и изучение лежащих в ее основе клеточных механизмов, у пациентов с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей и хроническими алкогольными гепатитами с исходом в цирроз печени. В результате проведенных исследований по моделированию данной патологии на лабораторных животных получены новые данные об эффективности и безопасности использования аутологичных стволовых клеток в лечении хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей и хронических алкогольных гепатитов с исходом в цирроз печени; проведено изучение клеточных механизмов регенерации скелетной мышцы и печени при трансплантации аутологичных клеток. На экспериментальных моделях прослежены закономерности распределения и пределы пластичности нативных и трансфенированных кроветворных стволовых клеток пуповинной крови после трансплантации в норму и при репаративной регенерации печени, почек, поджелудочной железы, нервной системы и скелетной мышцы.

Для клинического использования принципов регенеративной медицины необходима четкая идентификация стволовых клеток, их фенотипа и локализации в органе. В связи с этим одной из задач исследований, проводимых научным коллективом под руководством профессора Киясова А.П., является изучение фенотипов различных клеточных типов печени, поджелудочной железы, почек, зубов, нервной системы, скелетной мышцы с позиции поиска стволовых клеток этих органов, а также изучение возможностей дифференцировки стволовых клеток под действием факторов роста, цитокинов и в условиях естественного микроокружения. Научным коллективом под руководством Киясова А.П. разработана теория о принадлежности звездчатых клеток печени (клеток Ито) к региональному стволовому компартменту печени. Данная фундаментальная теория изменяет классическое представление о гистологии печени и стимулирует изучение звездчатых клеток печени с позиций биологии стволовых клеток. В частности, научным коллективом было показано, что звездчатые клетки печени экспрессируют ряд маркеров стволовых и прогениторных клеток как в ходе пренатального онтогенеза, так и при повреждениях печени разного генеза, при вирусных гепатитах, после частичной гепатэктомии. В исследованиях звездчатых клеток печени *in vitro* установлена возможность их направленной дифференцировки в гепатоциты. Показано, что трансплантация клеток Ито животным с различными повреждениями печени приводит к образованию из трансплантированных клеток значимого числа гепатоцитов, при этом данная методика безопасна и не приводит к увеличению риска развития фиброза печени. На основе полученных результатов проводится разработка методов направленной дифференцировки клеток и использование их при создании ткане-инженерных конструкций.

Следующий блок исследований посвящен генетической модификации гемопоэтических стволовых клеток пуповинной крови, мезенхимных стволовых клеток из жировой ткани, костного мозга и зубов мудрости человека, что позволяет получить индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, а также стволовые клетки, экспрессирующие рекомбинантные терапевтические гены. Вирусная и невирусная трансфекция проводится с помощью плазмидных векторов, экспрессирующих рекомбинантные гены (нейрональной молекулы адгезии L1CAM, сосудистого эндотелиального фактора роста VEGF, основного фактора роста фибробластов FGF2 и др.) в разных комбинациях.

Разработка генно-клеточных технологий и данные, полученные в результате выполнения экспериментальных исследований, послужили основой для проведения первых этапов клинических испытаний и создания новых генно-клеточных технологий стимуляции нейрорегенерации, регенерации микроциркуляторного русла сосудов при заболеваниях сосудов нижних конечностей, регенерации внутренних органов и внедрения результатов исследований в клиническую практику. В частности, при участии коллектива научной школы была проведена пионерская работа по разработке методики лечения бокового амиотрофического склероза гемопоэтическими стволовыми клетками пуповинной крови, где была доказана её эффективность с использованием комплекса морфологических, молекулярных и функциональных исследований.

Получены обнадеживающие результаты в ходе разработки методов клеточной терапии, в частности, после трансплантации аутологичных мобилизованных гемопоэтических стволовых клеток периферической крови больным с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей и алкогольным циррозом печени.

В рамках проектов, финансируемых Министерством здравоохранения РТ, совместно с государственным автономным учреждением здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан» проводятся пилотные клинические исследования по применению генных и клеточных технологий по следующим темам:

1. Усовершенствование и разработка новых методов лечения у больных с повреждением плечевого сплетения и периферических нервов.
2. Разработка новых методов лечения у больных с посттравматическими дефектами покровных тканей, дефектами костей с использованием васкуляризированной кожной и костной пластики, генно-клеточных технологий.
3. Усовершенствование методов лечения повреждений и заболеваний крупных суставов.
4. Разработка новых методов прямой генной терапии у пациентов с хронической артериальной недостаточностью нижних конечностей и диабетической стопой.
5. Разработка новых методов лечения пациентов с заболеванием периферических артерий на основе прямой генной терапии.

В рамках ограниченных клинических исследований показана высокая эффективность генного препарата на основе плазмиды, кодирующей сосудистый эндотелиальный фактор роста и основной фактор роста фибробластов человека, а также стромальной васкулярной фракции жировой ткани пациентов в лечении травм и заболеваний периферических нервов, мышц и опорно-двигательного аппарата.

Таким образом, исследования, проводимые коллективом научной школы, направлены на решение двух важнейших задач регенерационной медицины: идентификацию региональных стволовых клеток в органах человека и разработку технологических подходов к применению нативных и генетически модифицированных стволовых клеток в лечении заболеваний различной патологии.

Открытия (№№)				Патенты (№№)		
–				№2431669, №2492472, №2459630, №2527073, №2517117, №2499565, №2521225, №2478711		
<b>4.4. Важнейшие публикации членов коллектива за последние пять лет (2010-2014 гг.) (количество):</b>						
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
3	-	-	-	119	10	109
<b>4.4.1. Список 10 важнейших публикаций членов коллектива за последние пять лет (2010-2014 гг.):</b>						
<p>1. Gumerova A., Kiassov A., Abdulkhakov S., Gazizov I., Shafigullina A., Andreeva D., Trondin A., Kaligin M., Titova M., Yilmaz T. Cell sources of liver development and regeneration // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 129 p. (монография)</p> <p>2. Islamov R.R., Rizvanov A.A., Kiyasov A.P., Palotás A. Transformation of human umbilical cord blood cells to support neuro-regeneration in the diseased brain. In Hayat MA (Ed): Stem cells and cancer stem cells, volume 9: Therapeutic applications in disease and injury. 2013; pp. 25-33. Springer Netherlands, Dordrecht, The Netherlands (ISBN (print): 978-94-007-5644-1, (on-line/eBook): 978-94-007-5645-8) (монография)</p> <p>3. Palotás A. Coronary artery bypass surgery provokes Alzheimer's disease-like changes in the cerebro-spinal fluid / A. Palotás, H.J. Reis, G. Bogáts, B. Babik, M. Racsmány, L. Engvau, É. Kecskeméti, A. Juhász, L.B. Vieira, A.L. Teixeira, M.A. Mukhamedyarov, A.A. Rizvanov, M.E. Yalvaç, M.M. Guimarães, D. Rechanik, A.L. Zefirov, A.P. Kiyasov, R.K. Jourjikiya, L. Wang, Z. Janka, J. Kálmán // Journal of Alzheimer Disease. – 2010. – Vol.21, №4. – P.1153-1164. (Impact Factor 2012 = 4.174).</p> <p>4. Гумерова А.А. Звёздчатые клетки печени стимулируют дифференцировку мезенхимальных стволовых клеток костного мозга крысы в гепатоциты <i>in vitro</i> / А.А. Гумерова, А.К. Шафигуллина, А.А. Трондин, И.М. Газизов, Д.И. Андреева, М.С. Калигин, А.А. Ризванов, А.П. Киясов // Клеточная Трансплантология и Тканевая Инженерия. – 2011. – Т.6, №4. – С. 72-81. (ИФ РИНЦ 2011 = 0,169).</p> <p>5. Reis H.J. Evaluation of Post-Surgical Cognitive Function and Protein Fingerprints in the Cerebro-Spinal Fluid Utilizing Surface-Enhanced Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass-Spectrometry (SELDI-TOF MS) After Coronary Artery Bypass Grafting: Review of Proteomic Analytic Tools and Introducing a New Syndrome / H.J. Reis, L. Wang, T. Verano-Braga, A.M.C. Pimenta, J. Kálmán, G. Bogáts, B. Babik, L.B. Vieira, A.L. Teixeira, M.A. Mukhamedyarov, A.L. Zefirov, A.P. Kiyasov, A.A. Rizvanov, K. Matin, M. Palotás, M.M. Guimarães, C.N. Ferreira, M.E. Yalvaç, Z. Janka and A. Palotás // Current Medicinal Chemistry. – 2011. – Vol. 18, №7. – P.1019-1037. (ImpactFactor 2012 = 4.070).</p> <p>6. Rizvanov A.A. Genetically modified human umbilical cord blood cells expressing VEGF and FGF2 differentiate into glial cells after transplantation into amyotrophic lateral sclerosis (ALS) transgenic mice / A.A. Rizvanov, D.S. Guseva, I. I. Salafutdinov, N.V. Kudryashova, F.V. Bashirov, A.P. Kiyasov, M.E. Yalvaç, I.M. Gazizov, M.S. Kaligin, M.A. Mukhamedyarov, A. Palotás, R.R. Islamov // Experimental Biology and Medicine. – 2011. – Vol.236, №1. – P.91-98.(ImpactFactor 2012 = 2.803).</p> <p>7. Martins L.C. Disease-specific expression of the serotonin-receptor 5-HT(2C) in natural killer cells in Alzheimer's dementia / L.C. Martins, N.P. Rocha, K.C. Torres, R.R. Dos Santos, G.S. França, E.N. de Moraes, M.A. Mukhamedyarov, A.L. Zefirov, A.A. Rizvanov, A.P. Kiyasov, L.B. Vieira, M.M. Guimarães, M.E. Yalvaç, A.L. Teixeira, M.A. Bicalho, Z. Janka, M.A. Romano-Silva, A. Palotás, H.J. Reis // Journal of Neuroimmunology. - 2012. – Vol. 251, № 1-2. – P.73-79. (ImpactFactor 2012 = 3.033).</p> <p>8. Rocha N.P. Peripheral blood mono-nuclear cells derived from Alzheimer's disease patients show elevated baseline levels of secreted cytokines but resist stimulation with <math>\beta</math>-amyloid peptide / N.P. Rocha, A.L. Teixeira, F.M. Coelho, P. Caramelli, H.C. Guimarães, I.G. Barbosa, T.A. da Silva, M.A. Mukhamedyarov, A.L. Zefirov, A.A. Rizvanov, A.P. Kiyasov, L.B. Vieira, Z. Janka, A. Palotás, H.J. Reis // Molecular and Cellular Neuroscience. – 2012. – Vol. 49, № 1. – P. 77-84. (ImpactFactor 2012 = 3.837).</p> <p>9. Branco A.F. b-Adrenergic Over-Stimulation and Cardio-Myocyte Apoptosis: Two Receptors, One Organelle, Two Fates? / A.F. Branco, A.C. Moreira, T. Cunha-Oliveira, R. Couto, V.A. Sardão, A.A. Rizvanov, A. Palotás, P.J. Oliveira // Current Drug Targets. – 2014. – Vol. 5, No.11. – accepted for publication DOI: 10.2174/1389450115666140902124230 (Impact Factor 2013 = 3,597).</p> <p>10. Reis H.J. Human Cognitive and Neuro-Psychiatric Bio-Markers in the Cardiac Peri-Operative Patient / H.J. Reis, A.C.P. de Oliveira, M.A. Mukhamedyarov, A.L. Zefirov, A.A. Rizvanov, M.E. Yalvaç, A.L. Teixeira, Z. Janka, A. Hussain, L.B. Vieira, A. Palotás // Current Molecular Medicine. – 2014. – Vol.14. – DOI: 10.2174/1566524014666140603114655. – Epub ahead of print (Impact Factor 2013 = 3.612).</p>						
<b>4.5.* Участие в течение последних трех лет (2012-2014 гг.) в:</b>						
Научно-технических программах				Международны х	Победы в конкурсах грантов	

Федеральных	Международных	проектах	
<p>2014-2016 ФЦП №14.575.21.0076 (19000 тыс.руб.)  2012-2013 ФЦП № 14.А18.21.1930 (3150 тыс. руб.);  2012 ФЦП №14.А18.21.2005 (2700 тыс. руб.);  2012 ФЦП №14.А18.21.2049 (2700 тыс. руб.);  2012 ФЦП №14.А18.21.2011 (2700 тыс. руб.);  2012-2013 ФЦП №14.А18.21.0113 (6000 тыс. руб.);  2012-2013 ФЦП №16.552.11.7083 (17000 тыс. руб.);  2011-2012 ФЦП №16.552.11.7008 (95000 тыс. руб.);  2011-2012 ФЦП №16.512.11.2101 (4500 тыс.руб.);</p>			<p>2014-2016 РНФ № 14-15-00916 (15 000 тыс.руб.)  2014-2016 задание № 12.1037.2014/К на выполнение научно-исследовательской работы в рамках проектной части государственного задания (14 662 500,00 руб.);  2014-2016 РНФ 14-15-00916 (15 000 000,00 руб.);  2014 РФФИ 14-34-50098 мол_нр (140 000 руб.);  2013-2014 государственный контракт СТАРТ Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере 12047р/22881 (1 000 000 руб.);  2013 РФФИ 13-04-90780 мол_рф_нр (210 000 руб.);  2013-2015 РФФИ 13-04-12035 офи_м (5 400 000 руб.);  2013-2014 РФФИ 13-04-97099-р_поволжье_a (800 000 руб.);  2013-2014 РФФИ 13-04-97156-р_поволжье_a (1 200 000 руб.);  2013-2014 Грант Президента Российской Федерации МД-433.2013.4 (2000 тыс. руб.);  2013-2015 РФФИ 13-04-00255-а (1410 тыс. руб.);  2013-2015 РФФИ 13-04-00310-а (1650 тыс. руб.);  2012-2014 РФФИ 12-04-01028-а (1425 тыс. руб.);  2012-2014 РФФИ 12-04-97088-р_поволжье_a (1200 тыс. руб.);  2011-2013 РФФИ 11-04-00902-а (1480 тыс. руб.);  2011-2013 РФФИ 11-04-00612-а (1050 тыс. руб.);</p>
<p>* - Указать название НТП, конкурсов грантов и объем финансирования (тыс. руб.)</p>			
<p><b>4.7. Подготовка кадров высшей квалификации за последние пять лет (2010-2014 гг.) (общее число аспирантов, общее число докторантов, количество докторских и кандидатских защит)</b></p>			

Всего аспирантов	В т.ч. из других вузов	Всего докторантов	В т.ч. из других вузов	Защит докторских	Защит кандидатских
21	2	0	0	2	8
<b>5. Адрес и контактные телефоны</b>					
Ф.И.О., должность отв. лица		Файзуллин Рашат Искандарович, зам. директора, тел: 8-843-236-7954, E-mail: r460@mail.ru			