

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра образования и
науки
Российской Федерации

_____/ Л.М. Огородова /

«13» октября 2014г.

ИЗВЕЩЕНИЕ

о внесении изменений в конкурсную документацию о проведении конкурсного отбора проектов по поддержке и развитию центров коллективного пользования научным оборудованием в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы».

Мероприятие 3.1.2, 2 очередь

В конкурсной документации по проведению конкурсного отбора проектов по поддержке и развитию центров коллективного пользования научным оборудованием в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы». Мероприятие 3.1.2, 2 очередь:

1. раздел 7 изложить в следующей редакции:

«7 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ

Участник конкурса должен представить в заявке на участие в конкурсе в отношении одного и нескольких лотов свои предложения по выполнению прикладных научных исследований.

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ

на выполнение работ по развитию центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения решения приоритетной научной задачи «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники»

*Разделы 2, 3, 4 и 5 Требований могут быть дополнены
по усмотрению участника конкурса*

1. Цель работ

Целями выполнения работ являются:

- реализация Программы развития Центра коллективного пользования научным оборудованием (далее – ЦКП) федерального уровня на 2014-2015 годы направленной на решение приоритетной научной задачи (далее - ПНЗ) «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники»;

- обеспечение выполнения программ и проектов научных исследований, направленных на решение ПНЗ «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники».

2. Результаты выполнения работ

В ходе выполнения работы должны быть получены следующие результаты:

2.1. Реализована согласованная с научным советом по ПНЗ «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники» Программа развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащена вычислительная база ЦКП современным дорогостоящим научным компьютерным оборудованием;
- обеспечена доступность и востребованность оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники»;
- проведены мероприятия по развитию системы нормативно-методического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- проведены мероприятия по развитию кадрового потенциала ЦКП;
- [...] ¹

2.2. Достигнуты значения индикаторов и показателей выполнения работ;

[2.3. ...]

3. Требования к работам

3.1 Планируемые работы:

3.1.1 Реализация Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащение ресурсной базы ЦКП современным дорогостоящим суперкомпьютерным оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80 процентов от стоимости проекта, обеспечивающее увеличение пиковой производительности ресурсов ЦКП не менее чем на 600 ТФлопс;
- обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решение пилотных задач науки и техники»;
- развитие системы нормативно-методического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- развитие кадрового потенциала ЦКП;
- [...]

3.1.2. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;

[3.1.3. ...]

3.2. Требования к составу и содержанию работ:

Должны быть разработано ТЗ на дооснащение суперкомпьютерных ресурсов ЦКП и программа и методика испытаний комплекса технических средств для дооснащения ЦКП.

Должна быть проведена комплектация комплекса технических средств.

Должен быть выполнен монтаж комплекса технических средств в инженерную инфраструктуру ЦКП и его пуско-наладка.

Должно быть выполнено подключение комплекса технических средств ЦКП к сетевой инфраструктуре для доступа пользователей.

Должны быть проведены приемочные испытания комплекса технических средств в составе ЦКП.

[3.2.4. ...]

4. Технические требования

¹ Здесь и далее обозначение [...] указывает на место, в котором участник конкурсного отбора может представить свои предложения, расширяющие установленные требования.

4.1 Общие требования:

4.1.1 Увеличение пиковой производительности суперкомпьютерных ресурсов ЦКП в результате выполнения проекта должно составить не менее чем на 600 ТФлопс;

4.1.2 ЦКП должен располагать прикладным программным обеспечением, соответствующим направлениям Программы реализации ПНЗ;

4.1.3 Надежность/доступность ресурсов ЦКП должна быть не ниже 99,7% (22 часа простоя в год);

4.1.4 Телекоммуникационная инфраструктура должна обеспечивать внешний доступ к ресурсам ЦКП со скоростью не менее 10 Гб/с.

4.2 Требования к существующей инженерной инфраструктуре ЦКП:

4.2.1 Инженерная инфраструктура ЦКП должна обеспечивать возможность энергообеспечения и охлаждения дополнительных суперкомпьютерных ресурсов производительностью не менее 600 ТФлопс;

4.2.2 Инженерная инфраструктура ЦКП должна соответствовать 2 уровню отказоустойчивости – «датацентр с резервированием» стандарта ТИА-942 Ассоциации производителей оборудования передачи данных.

4.3 Требования к режимам функционирования:

4.3.1 Режим нормального функционирования, характеризуемый работой инженерного, компьютерного и сетевого оборудования в круглосуточном режиме (24 часа, 7 дней в неделю) с резервом вычислительных и сетевых ресурсов (процессоры, дисковая и ленточная память, пропускная способность сети) не менее 10%;

4.3.2 Режим частичного отказа, характеризуемый снижением доступных ресурсов не более, чем на 10% от режима нормального функционирования, что позволит обеспечивать все предусмотренные техническим процессом функции в полном объеме за счет введения резервных ресурсов;

4.3.3 Режим аварийного отказа: в этом случае резервные средства контроля и управления должны обеспечить безопасный останов ресурсов при полном отказе или работу установки в течение не менее 1 часа до восстановления нормальной работоспособности системы;

4.3.4 Нормальный режим работы: круглосуточный с остановками на техническое обслуживание отдельных компонентов, но не более 10% мощностей одновременно.

[4.4 ...]

5. Требования к разрабатываемой документации

5.1. В ходе работы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке промежуточный и заключительный отчеты о выполнении работ (этапов работ) включающие:

5.1.1. промежуточные и заключительный отчеты о реализации Программы развития ЦКП по форме, установленной Минобрнауки России;

5.1.2. промежуточные и заключительный отчеты о достижении заданных значений индикаторов и показателей реализации работ;

5.1.3. [...]

5.2 Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего задания и актами Минобрнауки России.

5.3 Отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ
на выполнение работ по развитию центра коллективного пользования научным
оборудованием для обеспечения решения приоритетной научной задачи «Исследование и
разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-
молекулярного конструирования»

*Разделы 2, 3, 4 и 5 Требований могут быть дополнены
по усмотрению участника конкурса*

1. Цель работ

Целями выполнения работ являются:

- реализация Программы развития Центра коллективного пользования федерального уровня (далее – ЦКП) на 2014-2015 годы, направленной на решение приоритетной научной задачи «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования»;
- обеспечение выполнения программ и проектов научных исследований, направленных на решение ПНЗ «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования».

Программа должна обеспечить комплексное развитие и дооснащение ЦКП научным оборудованием для атомно-молекулярного конструирования с использованием пучковых, эллионных и суперкомпьютерных технологий, обеспечивающих мировой уровень и конкурентоспособность российских передовых производственных технологий, для решения приоритетной научной задачи «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования», в том числе, в кооперации с ведущими мировыми исследовательскими центрами и университетами;

В 2014-2015 гг. с использованием возможностей ЦКП должны быть поддержаны научные исследования, направленные на обеспечение разработки новых поколений материалов и покрытий методами атомно-молекулярного конструирования с использованием пучковых, эллионных и суперкомпьютерных и других технологий в интересах атомной, космической, радиоэлектронной, машиностроительной, приборостроительной, энергетической отраслей промышленности России

2. Результаты выполнения работ

В ходе выполнения работы должны быть получены следующие результаты:

2.1. Реализована Программа развития ЦКП на 2014-2015 годы, в том числе:

- дооснащена приборно-аналитическая база ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80 процентов от стоимости проекта;
 - обеспечена доступность и востребованность оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования»;
 - проведены мероприятия по развитию системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
 - проведены мероприятия по развитию кадрового потенциала ЦКП;
 - разработаны (освоены) новые методики измерений;
- сформирован ЦКП федерального уровня как элемент единой национальной инфраструктуры сектора исследований и разработок, способный обеспечить материально-техническую поддержку комплексных исследований в университетах и научных организациях России по приоритетной научной задаче «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования». ЦКП должен обеспечить мировой уровень исследований, эффективную кооперацию исполнителей НИОКР на основе высокого приборно-инструментального и методического потенциала.

– [...]

2.2. Достигнуты значения индикаторов и показателей выполнения работ.

2.3. Обеспечена материально-техническая поддержка теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с задачами ПНЗ «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования» в области физики и техники наноструктур (металлы и сплавы, полупроводники, диэлектрики), направленных на создание методов атомно-молекулярного конструирования и технологий создания новых материалов (топологические изоляторы, квантово-размерные структуры, специальные сплавы и наноструктурированные покрытия, полимеры и другие перспективные материалы) для применения в атомной, космической, радиоэлектронной, машиностроительной отраслях промышленности России.

3. Требования к работам

3.1 Планируемые работы:

3.1.1 Реализация Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей;
- обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Исследование и разработка материалов с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования»;
- развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- развитие кадрового потенциала ЦКП;
- разработка (освоение) новых методик измерений, в том числе по определению химического и фазового состава в наноразмерных слоях многослойных нанокompозитных покрытий; по определению концентрационных профилей в наноразмерных слоях многослойных нанокompозитных покрытий на основе диэлектрических материалов;
- разработка (освоение) новых лабораторных регламентов. в том числе на многослойные нанокompозитные покрытия с контролируемым структурно-фазовым составом, триботехническими и физико-механическими свойствами для оптических элементов космических аппаратов и фотопреобразователей солнечных батарей, термобарьерных покрытий и других применений;
- проведение повышения квалификации научных кадров России с выдачей сертификата установленного образца.
- [...]

3.1.2. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;

[3.1.3. ...]

4. Технические требования

4.1. Приборно-аналитическая база ЦКП должна обеспечить реализацию комплекса поверхностно-чувствительных методов анализа геометрических, структурных, химических, атомных и электронных свойств твердотельных структур, в том числе, в наноразмерных объемах, а именно:

[4.1.1 В области исследования структурно-фазового состояния материалов:

- *Методы высокоразрешающей электронной просвечивающей и сканирующей микроскопии с аттестованными методиками измерений геометрических размеров фаз и структурных составляющих, определения их объёмной доли.*
- *Методы атомно-силовой и конфокальной микроскопии.*
- *Диффракционные методы структурного анализа для исследования фазового состава материалов и тонкой структуры материалов*

- Методы локального элементного анализа для определения состава фаз и структурных составляющих, химической неоднородности материала с аттестованными методиками измерения состава.
- Методы электронной спектроскопии для исследования поверхности материалов, их внутренних поверхностей раздела, определения состава и идентификации химических соединений, распределения элементов от поверхности вглубь с аттестованными методиками измерения состава.]

[4.1.2 В области исследования химического состава материала:

- Метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой
- Метод рентгеновской флуоресцентной спектроскопии
- Метод масс-спектрометрии]

[4.1.3 В области теплофизических исследований:

- Термические методы анализа (например, DTA, DSC, DTL)]

[4.2. ЦКП должен располагать метрологической базой для проведения следующих измерений:

- размеров и дзета-потенциала наночастиц методом динамического рассеяния света;
- толщины тонких пленок методами оптической и/или контактной профилометрии;
- морфологии, структуры, элементного и фазового состава нанообъектов методами электронной микроскопии;
- локальных свойств и морфологии наноматериалов методом сканирующей зондовой микроскопии;
- оптических и нелинейно-оптических свойств наноматериалов методами оптической спектроскопии;
- локального микроанализа методом конфокальной микроскопии комбинационного рассеяния.
- локальных механических характеристик с субмикронным пространственным разрешением с помощью нанотвердомера;
- химического состава методами масс-спектрометрии;
- электрических, диэлектрических и магнитных свойств наноматериалов в широком температурном диапазоне.]

[4.3. ЦКП должен обладать технологическими возможностями атомно-молекулярного конструирования, получения и обработки материалов нано- и атомного разрешения:

- нанесения тонких пленок и тонкопленочных структур методами ионно-магнетронного и ионно-плазменного напыления;
- обработки различных твердотельных материалов фемтосекундными лазерными импульсами с целью получения мезомасштабных поверхностных структур;
- направленного синтеза наноматериалов методами молекулярной сборки;
- изготовления образцов изделий из разработанных материалов с использованием аддитивных технологий, в том числе, для проведения испытаний и коммерциализации.]

[4.4.] ЦКП должен обеспечивать возможность использования суперкомпьютерных технологий для разработки материалов и покрытий с принципиально новыми свойствами на основе методов атомно-молекулярного конструирования (требования к суперкомпьютеру: пиковая производительность – не менее 20 Тфлопс; дополнительные требования к прикладному программному обеспечению: возможность проводить расчеты методами теории функционала электронной плотности, методами частиц (молекулярной динамики, дискретных элементов, подвижных клеточных автоматов, при этом должно обеспечиваться число частиц до 10 миллионов) и клеточных автоматов, а также в рамках гибридного метода, совмещающего метод частиц и методы непрерывного подхода для задач физики и механики контрастных сред). Дополнительным преимуществом организации - заявителя является наличие в ее структуре специализированного Центра базового проектирования федерального уровня в области расчетов свойств материалов.

4.5. ЦКП должен иметь свой сайт и возможности (скайп, электронная почта) для on line обсуждения условий выполнения заказа. Центр должен содержать в своей структуре оборудование

удаленного доступа. Обеспечение доступа должно быть реализовано через современные наземные и спутниковые информационные сети, включая защищенные каналы.

4.6 ЦКП должен иметь или планировать к приобретению в результате выполнения проекта следующее исследовательское и высокотехнологичное оборудование (минимальные требования):

- сканирующий электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком и системами рентгеновского микроанализа, дифракции обратно-рассеянных электронов, пространственное разрешение не хуже 3.5 нм;
- просвечивающий электронный микроскоп с разрешением не хуже 1.4 Å;
- сканирующий зондовый микроскоп с субангстремным вертикальным разрешением;
- высоковакуумный сканирующий атомно-силовой микроскоп с возможностью проведения электрических и магнитных измерений в контролируемой атмосфере, разрешающая способность – 2.0 нм (в плоскости ХУ), вертикальное разрешение – 0.5 Å;
- Конфокальный микроскоп комбинационного рассеяния.
- Хромато масс-спектрометр высокого разрешения;
- ИК-Фурье спектрометр;
- атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой;
- прецизионный спектрофотометр УФ-видимого и ближнего ИК диапазона;
- рентгенофлуоресцентный спектрометр с возможностью анализировать все элементы от бериллия до урана и *уровнем измеряемых концентраций от 1 ppm до 100%*;
- Рентгенофлуоресцентный спектрометр.
- Рентгеновский дифрактометр с возможностью использования методики скользящего пучка.
- анализатор размеров наночастиц и дзета-потенциала;
- установку магнетронного распыления и/или комбинированную установку вакуумного напыления;
- комплект оборудования для фотолитографии;
- установку реактивно-ионного травления;
- *Приборы термического анализа (DTA, DSC, DTL, ДМА и др.)*
- *спектрометр эмиссионный тлеющего разряда, позволяющий проводить полный элементный анализ поверхностного слоя, включая водород, кислород и углерод, до толщины 150 мкм;*
- *системы индентирования (нано-, микро-, макро-) с диапазонами нагрузок от 0.1 мН до 7000 Н;*

триботехнические комплексы, в том числе работающие в широком диапазоне нагрузок. [4.7. ...]

5. Требования к разрабатываемой документации

5.1. В ходе работы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке промежуточный и заключительный отчеты о выполнении работ (этапов работ) включающие:

5.1.1. промежуточные и заключительный отчеты о реализации Программы развития ЦКП по форме, установленной Минобрнауки России;

5.1.2. промежуточные и заключительный отчеты о достижении заданных значений индикаторов и показателей реализации работ;

5.1.3. [...]

5.2 Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего задания и актами Минобрнауки России.

5.3 Отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ
на выполнение работ по развитию центра коллективного пользования научным
оборудованием для обеспечения решения приоритетной научной задачи «Мозг –
исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной
деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых
медицинских технологий и создания «мозго-машинных» систем»

*Разделы 2, 3, 4 и 5 Требований могут быть дополнены
по усмотрению участника конкурса*

1. Цель работ

Комплексное развитие и дооснащение Центра коллективного пользования (далее - ЦКП) федерального уровня научным оборудованием для решения приоритетной научной задачи (далее - ПНЗ) «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем».

2. Результаты выполнения работ

В ходе выполнения работы должны быть получены следующие результаты:

2.1. Реализована Программа развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащена приборно-аналитическая база ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80 процентов от стоимости проекта;
- обеспечена доступность и востребованность оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем»;
- проведены мероприятия по развитию системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- проведены мероприятия по развитию кадрового потенциала ЦКП;
- разработаны (освоены) новые методики измерений;
- сформирован ЦКП федерального уровня как элемент единой национальной инфраструктуры сектора исследований и разработок, способный обеспечить материально-техническую поддержку комплексных исследований в университетах и научных организациях России по приоритетной научной задаче «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем». ЦКП должен обеспечить мировой уровень исследований, эффективную кооперацию исполнителей НИОКР на основе высокого приборно-инструментального и методического потенциала.
- [...] ²

2.2. Достигнуты значения индикаторов и показателей выполнения работ;

2.3. Обеспечена материально-техническая поддержка теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с задачами ПНЗ «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем».

² Здесь и далее обозначение [...] указывает на место, в котором участник конкурсного отбора может представить свои предложения, расширяющие установленные требования.

3. Требования к работам

3.1 Планируемые работы:

3.1.1 Реализация Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80% от стоимости работ по проекту;
- обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем»;
- развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- развитие кадрового потенциала ЦКП;
- разработка (освоение) новых методик измерений, в том числе Методы скрининга оценки влияния соединений на молекулярные мишени (ферментные, рецепторные), связанные с патогенезом нейродегенеративных заболеваний.
 - Методика измерений функциональных свойств клеток головного мозга.
- Методика диагностики патологических изменений в головном мозге лабораторных животных.
 - Все работы должны проводиться в соответствии с Программой ПНЗ «Мозг – исследование и моделирование структуры, функций и механизмов когнитивной деятельности с целью изучения природы патологий, разработки принципиально новых медицинских технологий и создания «мозго-машинных систем»
 - *Методики получения экспериментальных фармакологических и генетических моделей in vivo и in vitro ключевых звеньев патогенеза.*
 - *Методики получения генетических конструкций для специфического мечения клеток головного мозга.*
 - *Методики получения генетических конструкций для пожизненного редактирования генома клеток головного мозга.*
 - *Методики получения клеточных линий головного мозга с заданным фенотипом.*
 - *Методики визуализации клеток и срезов головного мозга in vitro и in vivo.*
 - *Методики культивирования клеток нейрональной линии.*
 - *Методика получения отдельных фракций клеток головного мозга и других частей нервной системы.*
 - *Методика определения и измерений количественных характеристик везикулярного мембранного транспорта клеток головного мозга.*
 - *Методика определения и количественного измерения основных нейротрансмиттеров.*
 - *Методика тестирования природных и синтетических материалов каркаса на совместимость с кератиноцитами и фибробластами, и на их способность поддерживать требуемые клеточные функции. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;*
 - *Методика качественной и количественной оценки морфологических и биохимических изменений в головном мозге животных при моделировании болезней головного мозга in vivo методом МРТ.*
 - *Методика измерения линейных объемов структур головного мозга малых лабораторных животных и небольших обезьян.*

- Методика построения основных проводящих нервный импульс трактов малых лабораторных животных и небольших обезьян.
- Методика оценки потребления кислорода различными областями головного мозга малых лабораторных животных и небольших обезьян.
 - Методы высокопроизводительного скрининга оценки влияния соединений на молекулярные мишени (ферментные, рецепторные), связанные с патогенезом нейродегенеративных заболеваний.
 - Методика оценки эффективности исследуемых соединений на оригинальных клеточных *in vitro* моделях нейродегенеративных заболеваний человека с использованием клеточных моделей протеинопатий.
 - Методика оценки токсичности соединений для нормальных клеток с использованием тестов, основанных на измерении активности различных систем жизнедеятельности клеток.
 - Методика выделения крупномасштабных нейронных сетей коры головного мозга человека.
 - Методика мультимодальной регистрации BOLD-активности коры головного мозга в сочетании с регистрацией движений глаз: FIBER (fixation-based event-related) fMRI/фМРТ.
 - Методика ранней иммунологической диагностики риска возникновения социально значимых заболеваний мозга.
 - Методика оценки функций когнитивного контроля префронтальной коры головного мозга человека.
 - Методика определения экспрессии генов и их регуляторных механизмов в избранных отделах коры головного мозга человека.
 - Методика неинвазивных интерфейсов Глаз-мозг-компьютер с возможностью расширения для использования таких методов регистрации мозговой активности, как фМРТ реального времени, МЭГ и совместимой с высокими магнитными полями ЭЭГ.
 - Методика нейрооптогенетической модуляции процессов обучения и решения задач у модельных животных в свободном поведении.
 - Методика получения трансгенных животных: линия трансгенных мышей 5xFAD (наследственные формы болезни Альцгеймера), линия FUS трансгенных мышей (боковой амиотрофический склероз), линии нокаутных мышей по генам α -, β - и γ -синуклеина, а также линия тройных $\alpha/\beta/\gamma$ -синуклеиновых нокаутов
- [...]

3.1.2. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;

[3.1.3. ...]

4. Технические требования

4.1. Приборно-аналитическая база ЦКП должна обеспечить создание прототипов медицинских изделий, методов, технологий, на основе исследований структуры и функций центральной нервной системы человека и животных:

4.1.1 В области синтеза нуклеиновых кислот:

- Методы фосфоамидидного синтеза нуклеиновых кислот, в том числе флуоресцентно-меченных и других модификаций.
- Методы для сборки функциональных генов и иных фрагментов ДНК по Гибсону.

4.1.2. В области исследования структур и молекулярного профиля клеток головного мозга:

- Методы высокопроизводительного секвенирования.
- Методы масс-спектрометрии.
- Методы просвечивающей и флуоресцентной микроскопии.

- *Методы in vivo мечения отдельных структур головного мозга.*
- *Методы МРТ-спектроскопии.*

4.1.3. В области исследования функций головного мозга:

- *Методы инвазивной или неинвазивной визуализации головного мозга и его структур.*
- *Методы сканирующей лазерной конфокальной микроскопии.*
- *Метод TIRF.*
- *Методы генетической и белковой инженерии клеток млекопитающих.*
- *Методы редактирования генома клеток головного мозга.*
- *Методы МРТ исследования состояния проводящих путей головного мозга.*
- *Методы структурной и функциональной томографии головного мозга человека.*
- *Методы анализа когнитивных функций и ориентировочно-исследовательской активности человека, включая высокоскоростной (не хуже 1000 Гц) айтрекинг, совместимый с высокими магнитными полями (до 3 Тл).*

4.2. ЦКП должен располагать метрологической базой для проведения следующих измерений:

- *Мультиплексного анализа функциональных биологических молекул.*
- *Определение первичной структуры нуклеиновых кислот.*
- *Определение первичной структуры белков.*
- *Определение морфологии клеток головного мозга.*
- *Определение специфических сигнальных каскадов in vitro.*
- *Мембранных характеристик клеток, включая экспозицию антигенов.*
- *химического состава методами масс-спектрометрии.*
- *Электрофизиологических свойств мембран возбудимых клеток.*
- *МРТ исследование головного мозга.*

4.3. ЦКП должен обладать технологическими возможностями атомно-молекулярного конструирования, получения и обработки материалов нано- и атомарного разрешения:

- *нанесения тонких пленок и тонкопленочных структур методами ионно-магнетронного и ионно-плазменного напыления для создания адгезивных поверхностей.*

4.4. ЦКП должен обеспечивать возможность использования суперкомпьютерных технологий для создания трехмерной структурно-функциональной карты головного мозга (требования к суперкомпьютеру, не менее: операционная система: RedHat Enterprise Linux 5.1 68 вычислительных узлов: 2x Intel Xeon QuadCore 2.33GHz, 8GB ОЗУ, 1 вычислительный узел: 8x Intel Xeon DualCore 2.5Ghz, 32GB ОЗУ, суммарный объем оперативной памяти: 576 Gb, количество узлов: 68+1, дисковая подсистема: 7,2 Tb, коммуникационная сеть: InfiniBand 10Gbit/s, транспортная и сервисная сети: Gigabit Ethernet пиковая производительность: 5070 Gflops).

4.5. ЦКП должен иметь свой сайт и возможности (скайп, электронная почта) для on-line обсуждения условий выполнения заказа. Центр должен содержать в своей структуре оборудование удаленного доступа. Обеспечение доступа должно быть реализовано через современные наземные и спутниковые информационные сети, включая защищенные каналы.

4.6. ЦКП должен располагать следующим исследовательским и высокотехнологичным оборудованием (минимальные требования):

Система для проведения МРТ исследований головного мозга малых лабораторных животных и небольших обезьян. Напряжённость магнитного поля не менее 7 Тл, способность проводить МРТ исследования в T1, T2, диффузионно взвешенных режимах, режимах быстрых градиентных последовательностей, в режиме ангиографии, трактографии, спектроскопии.

Для решения поставленных задач требуется наличие следующих видов оборудования:

4.6.1. Развитие центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения научно-технического задела и создания прототипов медицинских изделий, методов,

технологий, на основе исследований структуры и функций центральной нервной системы должно быть проведено с использованием широкого спектра современного научного оборудования, в том числе:

1. Система для фосфоамидидного синтеза нуклеиновых кислот;
2. Сканирующий электронный микроскоп;
3. Лазерный сканирующий конфокальный микроскоп со следующими параметрами:
 - Не менее шести длин волн возбуждения флуоресценции с помощью непрерывных лазеров, включая 405, 458, 488, 514, 561 (или 543) и 633 нм.
4. Атомно-силовой микроскоп со следующими параметрами:
 - Поле сканирования не менее 100x100x5 мкм
 - Уровень шума по вертикальной оси не более 0,05 нм в полосе до 1 кГц
 - Возможность проведения измерений на воздухе и в жидкости
 - Совмещение с оптическим микроскопом, с увеличением не менее 10X для выбора области сканирования
 - Наличие системы позиционирования образца с диапазоном не менее 5x5 мм и разрешением не хуже 5 мкм
 - Нелинейность сканера не более 0,15%
5. Система для проточного сортирования клеток, производительностью не менее 10 мл/час.
6. Система для роботизированной пробоподготовки клеточных культур.
7. Система для проведения оперативных вмешательств на животных, включая стереотаксические оперативные вмешательства.
8. Системы для высокопроизводительного культивирования клеток млекопитающих.
9. Системы для проведения цифрового ПЦР на основе эмульсии.
10. Системы для мультиплексного анализа биологически активных молекул.
11. Система для проведения ПЦР в реальном времени.
12. Совмещенная установка визуализации клеток и отведения электрофизиологического сигнала.
13. Система для автоматической пробоподготовки библиотек нуклеиновых кислот.
14. Планишетный мультиридер для флуоресцентного анализа клеток.
15. Системы для высокопроизводительного секвенирования нуклеиновых кислот с возможностью прочтения гомополимерных повторов и производительностью не менее 1.2 млрд п.о.
16. Системы для визуализации и анализа гелей.
17. Система для автоматического капиллярного электрофореза.
18. Система для структурного анализа белков и нуклеиновых кислот MALDI.
19. Спектрофотометр для работы в УФ, видимом и ближнем ИК-диапазоне.
20. Спектрофлуориметр исследований в микрообъемах.
21. ИК-Фурье спектрометр.
22. Система для вэжх-масс-спектрометрического анализа с детектором типа ионная ловушка.
23. Система для вэжх-масс-спектрометрического анализа с детектором типа тройной квадруполь.
24. Система для электропорации клеток млекопитающих и бактерий.
25. Система для культивирования прокариотических клеток в средних объемах.
26. Системы для приготовления срезов и фиксации биологических образцов.
27. Системы для визуализации клеток в флуоресцентном диапазоне.
28. Температурное и климатическое оборудование.
29. Система для 3D-печати.
30. Другое оборудование для биологических исследований и нейрокогнитивных исследований мозга человека и животных, включая МРТ (не менее 3 Тл) и ПЭТ/КТ.

31. Криопроба для МР-томографа, позволяющая добиться сверхвысокого разрешения в плоскости среза.
32. Пакет программного обеспечения, обеспечивающих функционирование режимов МРТ BOLD, и T1, T2 картирования.
33. Пакет программного обеспечения и набор катушек для детекции сигнала от ядер ^{13}C , ^{23}Na , ^{31}P , ^{19}F

[4.6. Для соответствия приведенным требованиям необходима дополнительная комплектация ЦКП современным научным оборудованием, в том числе:

[.....].

[4.7. ...]

5. Требования к разрабатываемой документации

5.1. В ходе работы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке промежуточный и заключительный отчеты о выполнении работ (этапов работ) включающие:

5.1.1. промежуточные и заключительный отчеты о реализации Программы развития ЦКП по форме, установленной Минобрнауки России;

5.1.2. промежуточные и заключительный отчеты о достижении заданных значений индикаторов и показателей реализации работ;

5.1.3. [...]

5.2 Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего задания и актами Минобрнауки России.

5.3 Отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ
на выполнение работ по развитию центра коллективного пользования научным
оборудованием для обеспечения решения приоритетной научной задачи «Исследования и
разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной
гибридной ядерной энергетики»

*Разделы 2, 3, 4 и 5 Требований могут быть дополнены
по усмотрению участника конкурса*

1. Цель работ

Комплексное развитие и дооснащение центра коллективного пользования федерального уровня научным оборудованием для решения приоритетной научной задачи «Исследования и разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной гибридной ядерной энергетики».

2. Результаты выполнения работ

В ходе выполнения работы должны быть получены следующие результаты:

2.1. Реализована Программа развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащена приборно-аналитическая база ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80 процентов от стоимости проекта;
- обеспечена доступность и востребованность оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Исследования и разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной гибридной ядерной энергетики»;
- проведены мероприятия по развитию системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- проведены мероприятия по развитию кадрового потенциала ЦКП;
- разработаны (освоены) новые методики измерений;
- сформирован ЦКП федерального уровня как элемент единой национальной инфраструктуры сектора исследований и разработок, способный обеспечить материально-техническую поддержку комплексных исследований в университетах и научных организациях России по приоритетной научной задаче «Исследования и разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной гибридной ядерной энергетики». ЦКП должен обеспечить мировой уровень исследований, эффективную кооперацию исполнителей НИОКР на основе современного приборно-инструментального и методического потенциала.
- [...]³

2.2. Достигнуты значения индикаторов и показателей выполнения работ;

2.3. Обеспечена материально-техническая поддержка теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с задачами ПНЗ «Исследования и разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной гибридной ядерной энергетики».

3. Требования к работам

3.1 Планируемые работы:

3.1.1 Реализация Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным и метрологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей;

³ Здесь и далее обозначение [...] указывает на место, в котором участник конкурсного отбора может представить свои предложения, расширяющие установленные требования.

- обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Исследования и разработка физических принципов и технических решений эффективной и безопасной гибридной ядерной энергетики»;
- развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- развитие кадрового потенциала ЦКП;
- разработка (освоение) новых методик измерений, в том числе:
 - Методика генерации безындукционного тока в токамаке ВЧ-волнами.
 - Методика генерации безындукционного тока в токамаке при инжекционном нагреве.
 - Методика измерения безындукционного тока при наличии вихревого электрического поля и индуктивной составляющей плазменного тока.
 - Методика измерения тепловых потоков в дивертор.
 - Методика измерения температуры приемных пластин дивертора бесконтактным способом.
 - Методика измерения спектра нейтронов, возникающих в реакциях синтеза.
 - Методика измерения времени торможения быстрых ионов при инжекционном нагреве.
 - Методика измерения тепловыделения в электромагнитной системе токамака.
 - [...]

3.1.2. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;

[3.1.3. ...]

4. Технические требования

4.1. Приборно-аналитическая база ЦКП должна обеспечить разработку методик, перечисленных в пункте 3.1.1:

[4.1.1 В области генерации безындукционного тока в токамаке ВЧ-волнами:

- Антенны для генерации ВЧ-волн в токамаке, работающие в условиях вакуума не хуже 10^{-5} Торр.
- Генераторы ВЧ-излучения мощностью не менее 100 кВт.
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.2. В области генерации безындукционного тока в токамаке при инжекционном нагреве:

- Источники инжекционного нагрева мощностью не менее 1,0 МВт.
- Источники инжекционного нагрева с энергией инжекции не менее 16,0 кэВ.
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.3 В области измерения безындукционного тока при наличии вихревого электрического поля и индуктивной составляющей плазменного тока:

- Чувствительность магнитных датчиков для измерения вихревого напряжения не менее 0,05 В.
- Чувствительность системы измерения безындукционного тока 10^3 А.
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.4 В области измерения тепловых потоков в дивертор:

- Чувствительность системы измерения тепловых потоков на поверхность диверторных пластин не хуже 0,1 МВт/кв.м.]

[4.1.5 В области измерения температуры приемных пластин дивертора бесконтактным способом:

- Чувствительность датчиков для измерения температуры приемных пластин дивертора не ниже 20 градусов.

- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.6 В области измерения спектра нейтронов, возникающих в реакциях синтеза:

- Чувствительность датчиков должна обеспечивать возможность измерения спектров в условиях интегральных потоков от 10^5 1/с.
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.7 В области измерения времени торможения быстрых ионов при инжекционном нагреве:

- Чувствительность датчиков должна обеспечивать возможность измерения времени торможения с точностью не ниже 10^{-4} с.
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

[4.1.8 В области измерения тепловыделения в электромагнитной системе токамака:

- Чувствительность датчиков должна обеспечивать возможность измерения температуры с точностью не ниже 5 град. Кельвина
- Требования по эксплуатации (заполняет участник конкурса)
- Требования по составу (заполняет участник конкурса)]

4.2. ЦКП должен располагать метрологической базой для проведения следующих измерений:

- Измерение интегральных потоков нейтронов.
- Измерение электротехнических параметров плазменного разряда с длительностью до 0,4 с.
- Измерение переменных магнитных полей в плазме с частотой до 1,5 МГц.
- Определение состава вещества, абсорбированного на пластинах дивертора.
- Измерения вакуума в пределах от 10^{-8} Торр и выше.
- Масс-спектрометрический анализ состава остаточных газов в вакууме до 10^{-6} Торр.

4.3. ЦКП должен обеспечивать возможность использования своей базы данных в режиме удаленного доступа с использованием защищенных протоколов.

4.4. ЦКП должен иметь свой сайт и возможности (видеоконференция, электронная почта) для on-line обсуждения условий выполнения заказа. Центр должен содержать в своей структуре оборудование удаленного доступа. Обеспечение доступа должно быть реализовано через современные наземные и спутниковые информационные сети, включая защищенные каналы.

4.5 ЦКП должен располагать следующим исследовательским и высокотехнологичным оборудованием (минимальные требования):

4.5.1. Развитие центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения научно-технического задела и создания методик генерации и измерения токов, измерения тепловых потоков в дивертор, температуры диверторных пластин, спектра и времени торможения нейтронов, тепловыделения в электромагнитной системе для дальнейшего применения в ГСД должно быть проведено с использованием современного научного оборудования, в том числе:

1. Исследовательский комплекс на основе токамака с дивертором и вытянутым сечением плазмы.
2. Система генерации безындукционных токов в горячей плазме.
3. Система нагрева горячей плазмы на основе инжекции пучков нейтральных атомов.
4. Система управления положением и формой поперечного сечения плазмы.
5. Система автоматического сбора и накопления и обработки информации с обеспечением удаленного доступа.
6. Диагностический комплекс, включающий в себя: систему томсоновского рассеяния лазерного излучения, микроволновую интерферометрию, доплеровскую рефлектометрию, нейтронные детекторы, анализаторы спектров нейтральных атомов, система анализа излучения плазмы в широком спектральном диапазоне, систему магнитных диагностик.
7. Высоковакуумные системы откачки и напуска рабочего газа.

4.5.2. Для соответствия приведенным требованиям необходима дополнительная комплектация ЦКП современным научным оборудованием, в том числе: [...]

[4.7. ...]

5. Требования к разрабатываемой документации

5.1. В ходе работы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке промежуточный и заключительный отчеты о выполнении работ (этапов работ) включающие:

5.1.1. промежуточные и заключительный отчеты о реализации Программы развития ЦКП по форме, установленной Минобрнауки России;

5.1.2. промежуточные и заключительный отчеты о достижении заданных значений индикаторов и показателей реализации работ;

5.1.3. [...]

5.[] Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего задания и актами Минобрнауки России.

5.[] Отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ И ИХ РЕЗУЛЬТАТАМ
на выполнение работ по развитию центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения решения приоритетной научной задачи «Формирование сети национальных центров генетических коллекций лабораторных животных для моделирования патологий человека и испытаний новых лекарственных препаратов»

Разделы 2, 3, 4 и 5 Требований могут быть дополнены по усмотрению участника конкурса

1. Цель работ

Комплексное развитие и дооснащение центра коллективного пользования федерального уровня научным оборудованием для решения приоритетной научной задачи «Формирование сети национальных центров генетических коллекций лабораторных животных для моделирования патологий человека и испытаний новых лекарственных препаратов» с использованием методов геномной инженерии, репродуктивных технологий, высокотехнологического фенотипирования, в том числе в кооперации с ведущими мировыми научными и исследовательскими центрами и университетами.

2. Результаты выполнения работ

В ходе выполнения работы должны быть получены следующие результаты:

2.1. Реализована Программа развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащена приборная и биотехнологическая база ЦКП современным дорогостоящим научным и технологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей в объеме не менее 80 процентов от стоимости проекта;
- обеспечена доступность и востребованность оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Формирование сети национальных центров генетических коллекций лабораторных животных для моделирования патологий человека и испытаний новых лекарственных препаратов»;
- проведены мероприятия по развитию системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- проведены мероприятия по развитию кадрового потенциала ЦКП;
- разработаны (освоены) новые методики измерений;
- сформирован ЦКП федерального уровня как элемент единой национальной инфраструктуры сектора исследований и разработок, способный обеспечить материально-техническую поддержку комплексных исследований в университетах и научных организациях России результатов по направлениям развития науки, технологий и техники, утвержденным Президентом Российской Федерации, а также по всем направлениям деятельности многопрофильной национальной платформы «Медицина будущего».», реализации программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», «Комплексной программы развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года», «Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года».

– [...] ⁴

2.2. Достигнуты значения индикаторов и показателей выполнения работ;

2.3. Обеспечена материально-техническая поддержка теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с задачами ПНЗ «Формирование сети национальных центров генетических коллекций лабораторных животных для моделирования патологий человека и испытаний новых лекарственных препаратов».

⁴ Здесь и далее обозначение [...] указывает на место, в котором участник конкурсного отбора может представить свои предложения, расширяющие установленные требования.

3. Требования к работам

3.1 Планируемые работы:

3.1.1 Реализация Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы, в т.ч.:

- дооснащение приборной и биотехнологической базы ЦКП современным дорогостоящим научным и технологическим оборудованием стоимостью свыше 3 млн. рублей;
- обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских программ и проектов, направленных на решение ПНЗ «Формирование сети национальных центров генетических коллекций лабораторных животных для моделирования патологий человека и испытаний новых лекарственных препаратов»;
- развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП;
- развитие кадрового потенциала ЦКП;
- разработка (освоение) новых методик и технологий, в том числе:
 - Методика криоархивирования 2-х клеточных эмбрионов;
 - Методика редеривации контаминированных животных путем пересадки двухклеточных эмбрионов;
 - Методики определения видового состава кишечной микрофлоры на основе анализа одноцепочечного конформационного полиморфизма.
 - Методики иммуногистохимии и *in situ* гибридизации на срезах тканей мозга и кишечника.
 - Методика получения трансгенных животных путем инъекции в пронуклеус зиготы системы CRISP/Cas.
 - Получения трансгенных и нокаутных животных методами агрегационного химеризма и микроинъекций в бластоцисту.
 - Моделирование нейродегенерации путем многократного интраназального введения наночастиц оксидов металлов.
 - Моделирование канцерогенеза путем инокуляции иммунодефицитным мышам первичных опухолей;
 - Методики автоматизированной регистрации диагностически значимых форм поведения;
 - Разработка стандартного протокола (pipeline) томографического фенотипирования структурно-функциональных характеристик мозга;
 - Разработка алгоритма анализа контрастов МРТ имиджа, обусловленных неоднородным распределением магнито-контрастных наночастиц в структурах мозга.
- Острая токсичность при ингаляционном введении». ГОСТ 32542–2013 «Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при ингаляционном поступлении» (TG OECD №403),
- «28-дневная субхроническая токсичность при ингаляционном введении» (TG OECD №412),
- «90-дневная субхроническая токсичность при ингаляционном введении» (TG OECD №413),
- «Острая токсичность при ингаляционном введении – определение класса токсичности». (TG OECD №436),
- «Хроническая токсичность». ГОСТ 32383-2013 «Изучение хронической токсичности при ингаляционном поступлении» (TG OECD №452),
- «Комбинированное исследование хронической токсичности и канцерогенности» (TG OECD №453).
- [...]

3.1.2. Проведение мероприятий, направленных на достижение заданных значений индикаторов и показателей выполнения работ;

3.1.3 Подготовка аналитического обзора современной научной, научно-технологической и методической литературы, затрагивающей научно-технологическую проблему, исследуемую в рамках работ, в том числе обзора научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и российских научных журналах, монографии и патенты - не менее 50 научно-информационных источников за период 2010 – 2015 гг.]

3.1.4 Должен быть проведен патентный поиск (глубина патентного поиска 5 лет), составлен отчет о патентном поиске в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.]

3.1.5 Проведение сравнительной оценки вариантов возможных решений исследуемой проблемы с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичной тематике.

[3.1.6 ...]

4. Технические требования

4.1. Приборная и технологическая база ЦКП должна обеспечить создание новых генетических линий лабораторных животных методами селекции, нокаута и трансгенеза, разведение и изучение лабораторных животных SPF статуса с использованием методов высокотехнологического фенотипирования, проведение работ в области биоспытаний новых средств профилактики и лечения болезней в соответствии с международными требованиями надлежащей лабораторной практики (GLP), а именно:

[4.1.1 В области создания новых генетических линий:

- Методы селекции животных по ключевым симптомам патологий и методы получения конгенных линий.
- Методы получения ДНК конструкций для создания нокаутных и трансгенных лабораторных животных.
- Методы получения генетических линий эмбриональных стволовых клеток.
- Методы репродуктивных технологий для получения нокаутных и трансгенных животных на основе ДНК конструкций и эмбриональных стволовых клеток с целевыми мутациями.]

[4.1.2 В области накопления и поддержания коллекций генетических линий:

- Наличие технологий криобанка для хранения эмбрионов, эмбриональных стволовых клеток и спермы.
- Методы получения животных из криоархивированных образцов, включая *in vitro* фертилизацию.
- Методы освобождения (редеривации) контаминированных животных от патогенов, в том числе путем вымывания двухклеточных эмбрионов и *in vitro* фертилизацию. Наличие технологии племенного разведения и содержания животных SPF-статуса.]

[4.1.3 В области фенотипирования:

- Методы и протоколы регистрации базовых параметров генетических линий.
- Методы автоматического мониторинга поведенческих и физиологических функций.
- Методы клинического анализа крови и биохимического состава жидких сред (плазма или сыворотка крови, амниотическая жидкость, моча, бронхо-альвеолярный лаваж и др.).
- Методы магнитно-резонансной томографии, включая морфологические исследования, регистрацию гемодинамики, функциональную МРТ мозга, трактографию, оценку миелинизации нервных волокон, усиленную марганцем МРТ.
- Методы прижизненной протонной, фосфорной и фторовой ЯМР спектроскопии.
- Методы световой и электронной микроскопии.
- Методы эпигенетического, транскриптомного, протеомного и метаболомного анализов.]

[4.1.4. В области доклинических испытаний:

- Изучение острой токсичности при пероральном введении на фиксированных дозах
- Определение класса острой токсичности при пероральном введении
- Изучение острой токсичности при пероральном введении
- Исследование 28 дневной токсичности при пероральном введении.
- Исследование 28 дневной токсичности при накожном нанесении.
- Исследование *in vivo* мутагенности микроядерным тестом на эритроцитах млекопитающих
- Исследование субхронической токсичности при пероральном введении 90 дней
- Исследование субхронической токсичности при накожном нанесении 90 дней
- Исследование хронической токсичности при пероральном введении
- Исследование репродуктивной токсичности: пренатальное развитие.
- Исследование канцерогенной токсичности.

- Комбинированное исследование хронической токсичности и канцерогенности
- Исследование репродуктивной токсичности: постнатальное развитие (первое поколение).
- Исследование репродуктивной токсичности: постнатальное развитие (второе поколение).
- Исследование нейротоксичности.]

4.2. ЦКП должен располагать метрологической базой для проведения следующих измерений:

- [Методами и оборудованием для мониторинга ключевых параметров среды (температура, влажность, освещенность, бактериальная контаминация) в помещениях для карантинирования, разведения и изучения животных SPF статуса.
- Методами мониторинга вирусной, бактериальной и паразитарной контаминации лабораторных животных в соответствии со списком патогенов, рекомендованных Европейской федерацией национальных ассоциаций по работе с лабораторными животными (FELASA).
- Методами контроля генетического соответствия разводимых животных паспортным данным линии.
- Проведением регулярных проверок измерительной аппаратуры в соответствии со стандартными регламентами эксплуатации приборов и инструментов.]

4.3. ЦКП должен иметь доступ к суперкомпьютерным технологиям для анализа данных МРТ, численного моделирования аэро и гемодинамики, формирования собственной базы фенотипирования.

4.4. ЦКП должен иметь свой сайт и возможности (скайп, электронная почта) для on line обсуждения условий выполнения заказа.

4.5 ЦКП должен располагать следующим исследовательским и высокотехнологичным оборудованием (минимальные требования):

[Для решения поставленных задач требуется наличие следующих видов оборудования:]

4.5.1 [Для формирования криопортала, обеспечивающего обмен с зарубежными центрами генетических ресурсов, и для криоархивирования коллекции генетических линий лабораторных животных требуются:

- Программный замораживатель.
- Криохранилище.
- Резервуар криогенный.
- Стереомикроскопы.]

4.5.2. [Для выполнения работ по репродуктивным технологиям получения нокаутных и трансгенных животных требуются:

- Оборудование для микроманипуляций в комплекте с микроинъекторами.
- CO₂ инкубаторы.
- Инкубатор лабораторный.
- Стерилизатор суховоздушный с естественной конвекцией
- Охлаждаемая термостатическая баня
- Автоклав настольный полуавтоматический]

4.5.3. [Для племенного и товарного разведения, а также для проведения исследований на животных SPF статуса, включая работы по созданию моделей патологии хирургическими и экологическими методами, требуются:

- Системы для содержания и разведения лабораторных животных.
- Стерилизаторы медицинские.
- Системы водоподготовки.
- Установка для ингаляции наноразмерных аэрозолей.
- Стереотаксическая система.
- Система для газовой анестезии.]

4.5.4. [Прижизненное высокотехнологическое фенотипирование должно быть обеспечено следующим оборудованием:

- Сверхвысокопольный (11,7 и более Т) магнитно-резонансный томограф с набором катушек для протонной, фосфорной и фторовой ЯМР спектроскопии.

- Установка для газовой анестезии из немагнитных материалов совместимая с магнитно-резонансной томографией.
- Аппарат для измерения давления у лабораторных животных.
- Тепловизор компьютерный.
- Регистратор ультразвуковой коммуникации грызунов.
- Оборудование для автоматической регистрации поведения в тестах открытого поля, крестообразном лабиринте, свето-темновой камере, водном лабиринте Морриса.
- Имплантируемый регистратор температуры для многодневной регистрации температуры тела лабораторных животных.]

[4.5.5. Для изучения клеточного состава крови, биохимических показателей в различных средах, подготовки образцов для гистологических исследований и омиксных технологий требуются:

- Биохимический анализатор автоматический.
- Гематологический анализатор для лабораторных животных.
- Система анализа спермы лабораторных мышей и крыс.
- Спектрофотометр.
- Амплификатор.
- Вошер планшетный.
- Пламенный фотометр.
- Установка для вертикального и горизонтального электрофореза.
- Система для гистологической проводки.
- Станция для заливки биологических тканей парафином.
- Микротом полуавтоматический ротационный в комплекте с системой переноса срезов.
- Микротом санный.
- Столик нагревательный.
- Флуоресцентный стереомикроскоп.
- Кельвинаторы.
- Центрифуги низкотемпературные.
- Центрифуга лабораторная.
- Весы прецизионные.
- Весы аналитические.
- Весы портативные.
- рН-метр/иономер профессиональный.]

[4.5.6. Для выполнения доклинических испытаний:

- Компьютеризированная установка для измерения токсикологических параметров нервной, сердечнососудистой и дыхательной систем.
- Хроматографическая система.
- Микроскоп биологический для лабораторных исследований.
- Стерилизатор паровой.
- Система хроматографическая полупрепаративная высокого давления.
- Микроскоп флуоресцентный.
- Анализатор изображения клеток цитофлуориметрический.
- Хроматограф электро капиллярный жидкостный для разделения пептидов и белков.
- Система лазерная микродиссекторная на базе инвертированного микроскопа.
- Анализаторы, в том числе биохимические.
- Микроскоп цифровой флуоресцентный исследовательского класса.
- Амплификатор детектирующий.
- Замораживатель программный.
- Криостат для патанатомии.
- Система хроматографическая полупрепаративная ВЭЖХ.
- Сушка лиофильная.
- Гематологический анализатор.
- Морозильник.
- Холодильник.

- Автоклав.
- Автомат для гистологической обработки тканей.
- Станция заливки парафином.
- Ротационный микротом.
- Микроскоп.]

[4.6...]

5. Требования к разрабатываемой документации

5.1. В ходе работы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке промежуточный и заключительный отчеты о выполнении работ (этапов работ) включающие:

5.1.1. промежуточные и заключительный отчеты о реализации Программы развития ЦКП по форме, установленной Минобрнауки России;

5.1.2. промежуточные и заключительный отчеты о достижении заданных значений индикаторов и показателей реализации работ;

5.1.3. Аттестованные методики измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.563–2009

5.1.4. Отчет о патентных исследований в соответствии ГОСТ Р 15.011-96

5.1.5. Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках работ, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 50 научно-информационных источников за период 2010 – 2015 гг.

5.1.6. При создании новых генетических линий лабораторных животных должна быть подготовлена документация с описанием генетических и фенотипических параметров линии в соответствии со стандартами принятыми в международных центрах генетических ресурсов.

5.1.7. При разработке новых методов моделирования патологических состояний организма должны быть подготовлены протоколы с полным описанием стандартных операционных процедур.

5.2 Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего задания и актами Минобрнауки России.

5.3 Отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.».

СОГЛАСОВАНО

Директор Департамента управления
программами и конкурсными процедур
Министерства образования и науки
Российской Федерации

_____/М.С. Попов/

«13» октября 2014г.

СОГЛАСОВАНО

Директор Департамента науки и технологий
Министерства образования и науки
Российской Федерации

_____/С.В. Салихов /

«13» октября 2014г.