

Утверждена Ученым советом  
ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»  
Протокол заседания Ученого совета  
от 21 марта 2020 г. № \_\_\_\_

**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.В. ДОКУЧАЕВА»  
НА 2020 – 2024 ГОДЫ**

**РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

1	Информация о научной организации	
1.1.	Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева»
1.2.	Сокращенное наименование	ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»
1.3.	Фактический (почтовый) адрес	119017 Москва, Пыжевский пер., дом 7, стр.2
2	Существующие научно-организационные особенности организации	
2.1.	Профиль организации	I «Генератор знаний»
2.2.	Категория организации	Первая, ведущая организация
2.3.	Основные научные направления деятельности	Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"><li>• разработка теоретических основ рационального природопользования, федерального и территориального планирования и проектирования сельскохозяйственных ландшафтов, адаптивно-ландшафтных систем земледелия и современных агротехнологий на основе современных цифровых технологий.</li><li>• формирование и ведение цифровых баз данных по профилю деятельности учреждения, отражающих состояние почв и прогноз их изменения;</li><li>• разработка рекомендаций по рациональному использованию и охране почв и земель, оценка воздействий на окружающую среду, предложений о приоритетных направлениях развития почвоведения, а также предложения о направлении поисковых научных исследований по профилю деятельности учреждения;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•разномасштабное картографирование почвенного покрова и земель, создание цифровых почвенных и тематических карт;</li> <li>• создание геоинформационных и экспертных систем специального назначения; ведение и обновление Единого государственного и регионального реестров почвенных ресурсов России;</li> <li>• изучение и испытание состава и свойств почв, а также субстратов, выполняющих функции почв в экосистемах и материалов, из которых создают такие субстраты;</li> <li>•описание режимов функционирования почв, а также субстратов, выполняющих функции почв в экосистемах; выполнение анализов почв, грунтов, растений, воды для решения научных задач, почвенно-агрохимического обследования, оценки плодородия и экологического состояния почв;</li> <li>•оценка качественных характеристик почвенного покрова, деградации, бонитировка;</li> <li>• биологическая индикация почв и почвенного покрова, оценка изменений почв и почвенного покрова под влиянием глобальных флуктуаций климата;</li> <li>• экономическая и кадастровая оценка земель; осуществление дистанционного (на основе спутниковых данных и БПЛА) мониторинга почв и земель;</li> <li>• почвенно-географическое, агроэкологическое, природно-сельскохозяйственное и другие виды районирования; создание и совершенствование методов исследования почв и почвенного покрова;</li> <li>• почвенно-мелиоративный мониторинг гидроморфных и полугидроморфных почв, разработка методологии функционирования агроценозов на мелиорированных землях, и технологий биоконверсии органического сырья;</li> <li>• разработка методологии адаптивно-мелиоративного обустройства, инфраструктурных, институциональных преобразований, формирования инновационно-технологической сети проектирования и освоения адаптивно-ландшафтных систем и агротехнологий, создания пилотного агрополигона («Экопочвотрон») на полугидроморфных и гидроморфных почвах Нечерноземной зоны России («Концепция развития Нечерноземья России»);</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка методологии и обоснования нормативно-правовой базы натуральных и цифровых биоресурсных коллекций почвенных монолитов, системы индикаторов в т.ч. молекулярных маркеров, состояния почв южной тайги и таежно-лесной зоны Нечерноземья, в условиях глобального климата и антропогенеза;</li> <li>• разработка принципов и методики комплектования биоресурсной коллекции (БРК) почвенных монолитов для целей экологического мониторинга классификации почв и выделения эталонов генетических типов естественных почв таежной и степной природных зон;</li> <li>• создание методологии селекционно-генетического исследовательского процесса, скрининг перспективных видов, сортов и гибридов с.-х. культур, для современных систем земледелия и агротехнологий использования мелиорированных земель в Нечерноземье;</li> <li>• создание методологии формирования и ведения единой цифровой информационной аналитической системы эффективного использования земельно-ресурсного потенциала с.-х. земель, учреждений Минобрнауки: инвентаризация, мониторинг, управление, прогноз;</li> <li>• разработка методов популяризации фундаментальных и прикладных результатов научной деятельности по направлению почвоведение, реализация научно-популярных программ для широких слоев населения на основе использования существующих экспозиций музея создания новых инновационных научно-художественных комплексов;</li> <li>• осуществление инновационной деятельности на основе научно-исследовательских и технологических разработок учреждения;</li> <li>• проведение работ, связанных с использованием сведений составляющих государственную тайну.</li> </ul>
--	--	--

## РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

### 2.1. Цель Программы развития

Целью Программы развития ФИЦ является создание необходимых условий для обеспечения высокого уровня фундаментальных, поисковых и прикладных исследований на базе высокотехнологичных методов и современного аппаратно-технического оснащения, привлечения квалифицированных молодых ученых и специалистов, а также для решения задач, направленных на реализацию Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642, федеральных целевых программ, межведомственных, ведомственных и международных программ и проектов.

ФИЦ создан на основании приказа Минобрнауки России №1230 от 5 ноября 2019 г. Центр призван способствовать обеспечению качественного и эффективного выполнения директивных государственных планов и проектов по устойчивому развитию страны и выходу ее на передовые позиции в Мире по производству продовольствия и качеству жизни населения, соответствующему ее научному потенциалу и богатству природными ресурсами; обеспечивать сохранение и развитие отечественных приоритетов в области рационального использования земельных (почвенных) ресурсов, развитию передовых систем адаптивно-ландшафтного земледелия, технологий обработки почвы, водопользования и мелиорации.

ФИЦ является уникальным в стране и мире учреждением обладающим функциями научной, инновационно-технологической и научно-просветительской деятельности.

### 2.2. Задачи программы развития

Федеральный исследовательский центр (далее ФИЦ) функционирует как ведущее в России, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение, обладающее уникальной исследовательской инфраструктурой, кадровым потенциалом и заделом науки мирового уровня, со стратегической миссией консолидации и наращивания научного потенциала, междисциплинарной ориентированности исследований почвенного покрова, организации современной научной экспериментальной сети, объединения интеллектуальных усилий и генерирования новых знаний в области почвоведения и рационального природо(земле)пользования.

Научно-практические результаты ФИЦ должны определять формирование новых секторов, модернизации технологических укладов, конкурентоспособность аграрной экономики, в соответствии с природоохранной парадигмой мирового развития.

ФИЦ призван осуществлять полный "жизненный цикл" почвенных исследований, от получения новых знаний до прикладных результатов, в т.ч. охраноспособных, и их дальнейшее практическое использование.

ФИЦ обеспечивает координацию с образовательными учреждениями России, формирование и совершенствование образовательной сферы, позиционирование на международном уровне, междисциплинарное взаимодействие с подразделениями Минобрнауки России и РАН в области смежных наук.

ФИЦ несет ответственность за научно-просветительскую деятельность, популяризацию науки о почвах, взаимодействие со СМИ, сохранение музейных исторических экспонатов, документов и традиций российского почвоведения, создание новых биоресурсных коллекций.

Основанием для реорганизации в форме Федерального исследовательского центра является то обстоятельство, что "Почвоведение" является единственной фундаментальной наукой с исконно российскими корнями, относится к числу базовых дисциплин регистрируемых ВАК Минобрнауки России (03.02.13 - биологические науки и 06.01.03 - сельскохозяйственные науки). Приоритеты отечественного почвоведения общепризнаны на мировом уровне. Развитие почвоведения в новом ФИЦ будет фундаментальной платформой развития ряда отраслей сельскохозяйственных и естественных наук: охрана и рекультивация почв, агроэкология, агрохимия, землеустройство, растениеводство, адаптивно-ландшафтное земледелие, мелиорация, водное и лесное хозяйство и др.

Основные задачи Программы развития ФИЦ:

1. Сохранение научного потенциала, развитие научных школ и обеспечение преемственности исследований.
2. Достижение оптимального сочетания фундаментальной, прикладной, просветительской и образовательной составляющих в деятельности ФИЦ.
3. Проведение комплексных исследований с опорой на современные достижения в области фундаментальных наук и новых технологий.
4. Усиление экспертной и аналитической деятельности.
5. Повышение качества решения прикладных задач.
6. Усиление популяризации знаний о почвах в обществе.
7. Создание научно-технологических основ рационального землепользования в России в условиях глобальных изменений природы и общества.
8. Получение новых фундаментальных знаний по Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ и согласно перечню критических технологий РФ.

### **РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА «ПОЧВЫ РОССИИ: ФУНКЦИИ И СЕРВИСЫ, РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, АДАПТАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ»**

#### **3.1. Ключевые слова**

почва, ресурсный потенциал, функции и сервисы (услуги) почв, микробиом, метагеном, инвентаризация и мониторинг, эволюция и устойчивость систем землепользования, глобальные изменения климата, адаптация, ландшафтное планирование, рациональное природо(земле)пользование, мелиорированные земли, биоресурсный потенциал

#### **3.2. Аннотация научно-исследовательской программы**

Протяженность территории, наличие большого природно-ресурсного (в т.ч. почвенного) потенциала – главный фактор и преимущество экономического развития России, стратегический ресурс, запас прочности в экстремальных ситуациях. Занимая 13% суши планеты, Россия обладает 35% мировых запасов природных ресурсов, при потреблении в 2-6 раз ниже стран «золотого миллиарда». Площадь 1.62

млрд га, доля сельскохозяйственных угодий менее 12%, пашни 109 млн.га, в т.ч. более половины высокопродуктивных черноземов. Почвенные ресурсы природных и сельскохозяйственных ландшафтов России подвергаются крайне неблагоприятному воздействию с тяжелыми экологическими последствиями. Положение осложняется объективными вызовами: глобальное изменение климата, антропогенез, рост числа экстремальных ситуаций, подмена мирового природоохранного курса развития производства, экстенсивным, по сути, разрушительным, характером землепользования. Деградируют почвы лесов, гор и Арктики.

Изучение фундаментальных основ функционирования и эволюции почв, разработка методов диагностики (в том числе метагеномной) и многофункциональной оценки почвенных ресурсов для оптимизации и рационального землепользования, принятия управленческих решений в программах технологической модернизации и экологизации производства, обеспечения продовольственной безопасности, будут приоритетами программы НИР.

Для этого потребуются развитие работ по:

- изучению и моделированию депозитарных и экологических функций почв, почвенных услуг (сервисов), поддерживающих их процессов;
- анализу особенностей распространения, механизмов и факторов деградации почв страны (в особенности Русского чернозема – главного национального богатства России), трендов и интенсивности их эволюции, разработка системы шкал и критериев оценки опасности и риска деградационных изменений почвенных ресурсов;
- поиску и разработке приемов мобилизации и управления генетическими ресурсами растительно-микробных сообществ для оптимизации биоценологических, депозитарных функций почв и почвенного плодородия, как способности воспроизводства среды жизнеобитания; совершенствование взаимоотношений микроорганизмов почв с растениями путем создания биопрепаратов и инокуляции растений;
- модернизации методов картографирования и мониторинга почвенных ресурсов на основе цифровых и дистанционных технологий, научно-методическое обеспечение формирования государственного реестра почвенных ресурсов страны;
- разработке цифровых технологий экономической и экологической оптимизации структуры землепользования, систем планирования использования земель сельскохозяйственного назначения, критериев возврата земель в сельскохозяйственное использование в депрессионных и трансграничных регионах РФ.

В результате реализации Программы развития будет использован также имеющийся и создан новый необходимый задел для формирования и распространения в России адаптивно-ландшафтного землепользования, базирующегося на современных научных технологиях и новых знаниях о функционировании и роли почв в биосфере, ориентированного на решение актуальных проблем оптимизации и модернизации агропроизводства. Кроме того, результаты исследований имеют большое значение для решения обширного круга вопросов, связанных с развитием систем экологического мониторинга, диагностики, индикации и идентификации состояния почвенных ресурсов на основе информации о метагеноме почв, повышением агроэкологического уровня земледелия, решения проблем биосферного природопользования, осуществления инновационной, научно-просветительской, сетевой образовательной деятельности.

### **3.3. Цель и задачи научно-исследовательской программы**

Основная цель научно-исследовательской программы: изучение фундаментальных основ функционирования и эволюции почв, разработка методов диагностики (в том числе метагеномной) и многофункциональной оценки почвенных ресурсов для оптимизации и рационального землепользования, принятия управленческих решений в программах технологической модернизации и экологизации производства, обеспечения продовольственной безопасности.

Основные научные задачи Программы развития:

а) разработка и совершенствование классификации и диагностики почв и земель, методов разномасштабного картографирования почв с использованием дистанционных (спутниковых, БПЛА, георадарных, бесконтактных) и геоинформационных технологий как основы для решения научных и прикладных задач;

б) научное обоснование, ведение и обновление Единого государственного и региональных реестров почвенного покрова России как платформы законодательной и нормативной базы в части рационального использования и оборота земель сельскохозяйственного назначения в рамках программы цифровизации сельского хозяйства и гармонизации с ЕФИС ЗСН Минсельхоза России;

в) совершенствование теории почвообразования, процессов трансформации и переноса веществ в агроэкосистемах, изучения влияния антропогенных воздействий, техногенеза, моделирование физических, химических, физико-химических и биологических процессов в агроландшафтах, создание моделей, описывающих биосферные функции почв;

г) совершенствование общей теории и методов управления почвенным плодородием на основе изучения структурно-функциональных свойств почв и почвенного покрова;

д) разработка научных основ, методов качественной и количественной характеристики почвенного покрова, экономической, кадастровой оценки земель и дифференцированной системы мер по рациональному использованию и охране земель;

е) разработка научных основ и собственно, почвоохранных технологий, предотвращения деградации почв и земель, повышения устойчивости почв и почвенного покрова к деградации, разработки методов мелиорации и охраны почв от негативных природных, антропогенных воздействий и техногенеза;

ж) совершенствование цифровой нормативной базы оценки состояния почв, разработки прогнозов и сценариев их изменения при антропогенных воздействиях, техногенезе и под влиянием глобального изменения климата, в том числе для научного проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий, инженерной защиты окружающей среды, контроля и предупреждения различных видов деградации почв и земель, оптимизации свойств почв в природных, антропогенных ландшафтах, селитебных и промышленных зонах, объектах мелиорации, рекультивации, ремедиации и для кадастровой оценки земель;

з) разработка научных основ и методического обеспечения мониторинга почв и земель на основе дистанционных, геоинформационных и георадарных технологий;

и) разработка и совершенствование физических, топографических, химических, минералогических, биологических, метагеномных методов исследования почв и почвенного покрова;

к) разработка научных основ построения баз данных и знаний в области почвоведения и наук об окружающей среде;

л) разработка теории прогнозов и программ в области почвоведения;

- м) инновационные агротехнологии возделывания с.-х. культур на мелиорированных землях, технологий производства органических удобрений нового поколения;
- н) разработка критериев возврата земель в сельскохозяйственное использование в депрессионных и трансграничных регионах РФ;
- о) получение новых знаний о почвенных индикаторах глобального изменения климата и антропогенного воздействия на экосистемы степной зоны;
- п) получение новых знаний о трендах изменения агроэкологического и лесорастительного потенциалов почв таежной и степной природных зон;
- р) разработка методических рекомендаций по созданию биоресурсной коллекции (БРК) почвенных монолитов, как центра коллективного пользования (ЦКП);
- с) создание Положения о ЦКП БРК почвенных монолитов, регистрация БРК почвенных монолитов в информационной системе "Парус";
- т) почвенно-экологический мониторинг использования почвенных и биоресурсных коллекций, теория и методы культурно-просветительской работы, популяризации почвоведения и агроэкологии в форме публичного показа экспозиций и музейных коллекций;
- у) обобщение достижений отечественной и зарубежной науки в области почвоведения, подготовка предложений об их практическом использовании.

#### **3.4. Уровень научных исследований по теме научно-исследовательской программы в мире и Российской Федерации**

Задачи сохранения, рационального использования и охраны почв - в развитии современных методов экологического мониторинга, в том числе основанных на анализе метагеномного потенциала почв, модельного описания биогеохимических потоков, энерго- и массопереноса, дополнительной мобилизации потенциала плодородия, увеличения степени утилизации удобрений, повышения биопродуктивности, предотвращения деградации почв, в т.ч. латентных ее проявлений, изучения почв с позиций оценки их агроэкологических функций и услуг, охраны, рационального использования и обеспечения продовольственной безопасности.

Исследования по данной проблеме в Мире были начаты несколько десятков лет назад. В настоящее время активно ведется разработка интегрированных многоэлементных систем диагностики, направленных преимущественно на оптимизацию минерального питания растений и управление плодородием почв за счет научно обоснованных принципов химизации. Применение принципов многоэлементного анализа в названных целях стало активно развиваться Бофисом, разработавшим систему интегрированной диагностики оптимизации питания растений (Beaufils, 1976, система DRISS) и Самнером (Sumner, 1976, 1977). В настоящее время модификации названной системы активно применяются во всех развитых странах мира. Из последних работ стоит отметить публикации китайских (Qin Hai с соавт., 2010), венесуэльских (Hernandes-Careballo Edwin, 2010) исследователей. Подобные работы ведутся в США (Schmitt, 2001), Великобритании (Blake-Kalff Mechteld, 2001), Португалии (Alves Fernandes Adriano, 2000), Франции (DBF, 2001). Необходимо, однако, отметить, что комплексный агроэкологический мониторинг эволюции почвообразования практически никем в мире не ведется.

Достаточно большой массив работ посвящен изучению метагенома в почвах сельскохозяйственного назначения (Hallin et al., 2009, Monard et al., 2010; Reeve et al., 2010; Rousk et al., 2010; Lauber et al., 2013), в которых отмечено, что они являются уникальными с точки зрения их микробиомов. В этом направлении в мире делаются только первые шаги.

В конце 1990-х гг. за рубежом была сформулирована концепция экосистемных услуг почв с целью придать экономическое звучание традиционным проблемам охраны природы и экологической безопасности. За десятилетие был проделан большой путь от формулирования базовых подходов к вычленению и оценке экосистемных услуг почв и выработки соответствующей терминологии до мощного междисциплинарного научного направления (Braat, de Groot, 2012). Осознание этого привело к развитию самостоятельного направления – экономики экосистем и биоразнообразия (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, ТЕЕВ) в рамках программы ООН по окружающей среде (UNEP). Участие российских ученых в данном направлении до последнего времени остается весьма скромным, хотя огромное разнообразие почв и крупные научные школы гарантируют прорыв.

Разработка теоретических, методических и экспериментальных аспектов изучения химических, физических и физико-химических свойств пахотных почв с целью создания благоприятной среды для реализации потенциальной биопродуктивности почв позволит вывести отечественные исследования на принципиально новый высокий мировой уровень. В результате этого в ближайшей перспективе (5-7 лет) отечественные ученые займут лидирующие позиции в мировой науке.

Применение высокопроизводительных технологий к анализу природных микробиомов породило ряд новых научных задач, одной из которых стал биоинформационный анализ новой метагеномной информации. На решение данной проблемы направлены усилия всего мирового научного сообщества. В настоящий момент в Европе и США функционируют крупные научные проекты, целью которых является сбор, хранение и анализ данных по составу микробиомов почв, в частности, «EMP (Earth Microbiome Project)», «TerraGenome». Основным недостатком рассмотренных глобальных проектов является практически полное отсутствие информации о почвенных микробосообществах на территории РФ, в то время как именно наша страна располагает основными природными ресурсами, имеющими огромный потенциал для метагеномных исследований.

Инвентаризация почв и почвенного покрова в мире сейчас осуществляется в виде создания геоинформационных систем, основными источниками информации для которых являются полевые данные и почвенные карты. В результате многолетних исследований установлена связь вещественного состава почв и их спектральной отражательной способности, что открыло новые возможности для использования дистанционных технологий при картографировании почв и особенно их отдельных свойств, а также при их мониторинге. Но информации о непосредственном дешифрировании свойств почв по дистанционным данным до сих пор накоплено мало для создания технологии автоматизированного цифрового картографирования и инвентаризации почвенных ресурсов.

В последние годы появились новые перспективные возможности для дистанционного изучения, картографирования и мониторинга почв на основе данных георадарной съемки. Это направление в почвоведении только начинает развиваться и является одним из приоритетных. Разработки отечественных ученых в создании и проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия и землепользования не

имеют мировых аналогов и обладают высокой востребованностью в бизнес среде. Международное сотрудничество по данному проекту будет осуществляться в рамках международного консорциума GlobalSoilMap, Глобального почвенного партнерства ФАО, а также в рамках договора о сотрудничестве с Международным почвенно-информационным центром в Вагенингене (Нидерланды) и с Европейским почвенным бюро.

С учетом мировых трендов науки о почвах, природоохранной парадигмы природопользования, на основе поставленных в Программе развития ФИЦ задач будут получены результаты, конкурентоспособные на международном уровне и востребованные на внутреннем рынке, необходимые для оптимизации управления в АПК и при решении разнообразных экологических проблем и рационализации землепользования и природопользования в целом.

### **3.5. Основные ожидаемые результаты по итогам реализации научно-исследовательской программы и возможность их практического использования (публикации, патенты, новые технологии)**

Результаты исследований мирового уровня, ориентированные на развитие отечественного производства, создающие конкурентные преимущества бизнесу, конкурентные на внутреннем рынке, необходимы для оптимизации управления в АПК, при решении разнообразных экологических проблем и рационализации землепользования и природопользования в целом. В частности: будут разработаны новые методы инвентаризации и мониторинга почвенных ресурсов, основанные на геоинформационных и дистанционных технологиях, а также подходах цифрового картографирования почв, которые послужат основой для детализации Единого государственного реестра почвенных ресурсов страны; будет разработана концепция многофункционального агроэкологического наземного мониторинга, локальные базы нормативных агрохимических, физических, химических, физико-химических, минералогических и микроморфологических данных для управления плодородием почв и эффективного контроля экологического состояния ландшафтов; будет разработана система шкал и критериев оценки опасности и риска изменения почвенных ресурсов, степени деградации почв под воздействием природных процессов и антропогенного воздействия; будут разработаны новые подходы оценки и анализа ресурсного потенциала почв на разных уровнях обобщения, оригинальные методы планирования оптимального землепользования, на основе которых станет возможным решать задачи как экономической, так и экологической оптимизации структуры земель в сельском хозяйстве. Внедрение разработанных технологий позволит совершить коренную реконструкцию в системе планирования сельскохозяйственного использования земель.

Будет раскрыта эволюционная роль живого компонента почвы – почвенного микробиома в почвенном генезисе, новый синтез генетического почвоведения и почвенной метагеномики, в обеспечении и регуляции почвенного плодородия, мобилизация потенциала почвенного метагенома. Будет проведено описание и эволюционный анализ криоконсерватов погребенных почв и многолетнемерзлотных почв российской Арктики.

Практическое использование предлагаемых теоретических и методологических принципов и подходов, а также эмпирического обобщения ожидаемых экспериментальных результатов исследований даст возможность устранить ряд важней-

ших противоречий между экологизацией и интенсификацией сельскохозяйственного производства при реализации задач обеспечения продовольственной безопасности России, для подготовки соответствующих нормативных и законодательных актов, для сохранения и консервации уникальных природных ландшафтов, в том числе для создания и законодательного оформления земельной службы страны.

По результатам реализации программы будут опубликованы научные статьи в высокорейтинговых международных журналах, оформлены права собственности на новые методы и технологии в виде патентов (см. Целевые индикаторы реализации Программы развития).

### **3.6. Потребители (заказчики) результатов исследований научно-исследовательской программы (обязательно при наличии проектов, включающих проведение поисковых и прикладных научных исследований)**

Социально-экономическая значимость, инновационная востребованность, прикладное значение Программы развития предопределяется тем, что будут достигнуты результаты, необходимые для решения таких задач, как:

- агротехнологическая модернизация сельскохозяйственного производства
- проектирование агротехнологий и рациональная организация агроландшафтов; проекты землепользования
- оценка пригодности, мониторинг, районирование территории России
- перечень неблагоприятных для ведения сельского хозяйства территорий России
- цифровая инвентаризация и Единый государственный реестр почвенных ресурсов России
- реабилитация техногенно нарушенных территорий, адаптационные мероприятия к экстремальным изменениям климата
- биопрепараты и инокуляция почв и растений
- импортозамещение
- предотвращение деградации, опустынивания, сохранение почвенного покрова
- возврат части земель в «активное» агропроизводство
- продовольственная безопасность
- рациональное природопользование
- сохранение биоразнообразия, охрана почв и водных ресурсов
- мелиорация земель и др.

В качестве основных потребителей (заказчиков) результатов выступают:

- Минобрнауки России
- Минсельхоз России
- Минэкономразвития России
- Минпромторг России
- Минприроды России
- Минпросвещения России
- Минкомсвязь России

- Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий
- Минкультуры России
- РАН
- Росприроднадзор
- Росатом
- Рослесхоз
- Россельхознадзор
- Росреестр
- Росгидромет
- Отраслевые союзы, объединения, нефтегазодобывающие предприятия и компании производители минеральных удобрений

#### РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Развитие кадрового потенциала учреждения осуществляется по следующим направлениям:

- а) повышение квалификации научных сотрудников ФИЦ;
- б) поощрение формирования научных школ в ФИЦ;
- в) повышение качества подготовки аспирантов и привлечение дополнительных внебюджетных аспирантов для обучения в аспирантуре ФИЦ;
- г) участие в коллаборациях с ВУЗами (совместные кафедры, сетевые формы обучения, внедрение программ совместной магистратуры, прием студентов на практику, руководство выпускными работами) для подготовки научных сотрудников;
- д) совершенствование оплаты труда молодых специалистов и научных работников.

е) стажировки в зарубежные Университеты, программы постдоков и т.д.,

На сегодня разработан полный утвержденный Минобрнауки России научно-образовательный комплект документов, образовательных программ по курсу "Агро-экология. Адаптивно-ландшафтное земледелие и современные агротехнологии", на основе которых открыта соответствующая магистратура при Российском университете дружбы народов. Аналогичные меры научно-образовательной деятельности будут осуществлены в перспективе (ТСХА, МГУ им. Ломоносова, С-ПГ Университет).

Ключевая цель проекта - обеспечение присутствия и участия ученых (в первую очередь молодых) Российской Федерации в координации с ведущими странами мира, осуществляющими научные исследования и разработки в областях, созвучных с приоритетами научно-технологического развития, обеспечение привлекательности работы в Российской Федерации для ведущих российских и зарубежных ученых и молодых перспективных исследователей, увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки.

Роль Федерального исследовательского центра состоит в создании привлекательных условий для молодых ученых, в обновлении приборной базы института и повышении доли приборов и оборудования отечественного производства, в повышении качества подготовки высококвалифицированных научных кадров, в повышении публикационной активности и привлечении внебюджетного финансирования научно-инновационных разработок.

## РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

### **5.1. Краткий анализ соответствия имеющейся научно-исследовательской инфраструктуры организации научно-исследовательской программе**

В ФИЦ функционирует 22 научных, административных, хозяйственных и инженерных подразделения, а также два филиала. Особенностью ФИЦ является проведение комплексных исследований на стыке различных отраслей наук и привлечение широкого круга специалистов – почвоведов, картографов, физиков, химиков, биологов, экологов, агрохимиков, математиков и т.д.

ФИЦ является научно-исследовательским комплексом, включающим 13 объектов основных средств (в т.ч. административно-научно-исследовательские корпуса, здание музея, лаборатории почвенно-ландшафтных исследований с экспериментальными полевыми участками, производственные мастерские, гаражи и др.).

Для проведения полевых опытов в ФИЦ имеется 4 земельных участка общей площадью около 600 га.

Подразделения ФИЦ оснащены современным лабораторным и измерительным оборудованием, фитотронами, оптико-эмиссионным спектрометром с индуцированной связанной плазмой, высокоэффективными жидкостными хроматографами, микроскопами, масс-спектрометрами, спектрофотометрами и другим необходимым оборудованием для определения содержания тяжелых металлов, нефтепродуктов, а также цитогенетических, морфометрических, физиологических, биохимических, микробиологических, почвенных, агрохимических и других показателей. В ФИЦ имеется порядка 300 персональных компьютеров, копировальная техника. ФИЦ оснащен Интернетом, имеет локальные сети (общую и в пределах отдельных подразделений), современные средства связи и коммуникаций, лицензионное программное обеспечение, системы автоматизированного учета показателей в инженерных подразделениях. В ФИЦ имеется оборудование для микротомографии образцов, для анализа метагенома почв.

Большая часть оборудования ФИЦ объединена в Центр коллективного пользования «Функции и свойства почв и почвенного покрова», который функционирует с 2016 года.

Кроме того, в ФИЦ функционирует Испытательный лабораторный центр, который аккредитован на выполнение всех основных анализов образцов почв, вод и растений (аттестат аккредитации RA.RU.21HE32 выдан 4 июня 2018 года).

Таким образом, ФИЦ обладает научным оборудованием, которое необходимо для выполнения задач Программы, однако оборудование нуждается в постоянном обновлении, а решение отдельных из поставленных задач требует приобретения нового оборудования и сельхозтехники.

### **5.2. Основные направления и механизмы развития научно-исследовательской инфраструктуры организации (включая центры коллективного пользования и уникальные научные установки)**

В качестве основных направлений и механизмов развития научно-исследовательской инфраструктуры организации предусмотрены следующие:

- 1) разработка новых методов исследований с использованием современного высокотехнологичного оборудования и во взаимодействии с институтами развития ("Сколтех" и др.);

- 2) • модернизация аппаратурно-приборной базы; создание агроэкополигона мирового уровня, для мониторинга почвенных режимов на землях мелиоративного комплекса;
- 3) создание биоресурсной коллекции почвенных монолитов, метагеномов и библиотеки микроструктур (шлифов) почв России;
- 4) переоснащение экспериментальной сети модернизированной сельскохозяйственной техникой, создание инновационно-технологического центра, полигона "Экопочвотрон";
- 5) аккредитация лабораторий в соответствии с современными техническими требованиями;
- 6) модернизация инженерной инфраструктуры института, создание аналитического ситуационного центра Минобрнауки России, сопряженного с ЕФИС ЗСН Минсельхоза России; создание Ситуационного аналитического центра института с целью обобщения и актуализации имеющейся информации о состоянии почв и земель России и оперативного предоставления результатов ее анализа заинтересованным ФОИВам;
- 7) усиление научно-образовательной деятельности в рамках углубления сотрудничества с профильными образовательными учреждениями.
- 8) укрепление и развитие Центра коллективного пользования ФИЦ за счет приобретения нового оборудования и обновления имеющегося оборудования;
- 9) обновление оборудования Испытательного лабораторного центра ФИЦ;
- 10) разработка долгосрочных программ научных исследований на стационарах ФИЦ в кооперации с другими научными учреждениями;
- 11) формирование инновационно-технологического центра для создания, освоения и демонстрации агротехнологий.
- 12) создание биоресурсных коллекций и новых экспозиций музея Почвоведения, современного хранилища монолитов и экспонатов.

Перед ФИЦ будет поставлена задача сохранить имеющийся земельно-имущественный комплекс, обеспечить его более эффективное использование, реновацию, модернизацию оборудования и сельскохозяйственной техники.

## РАЗДЕЛ 6. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

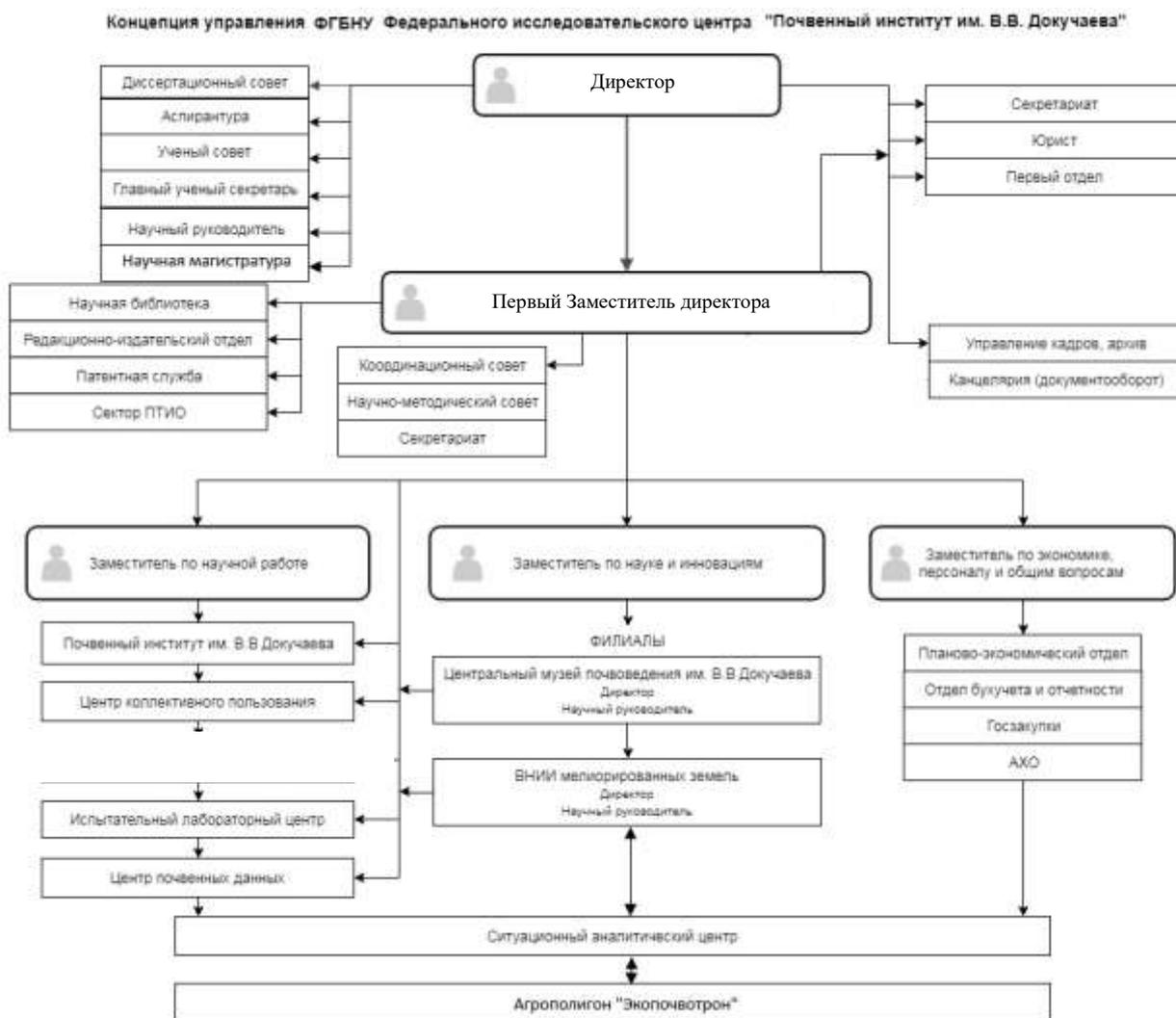
У ФИЦ имеется регулярно обновляемый сайт в сети интернет, издается научный журнал «Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева», входящий в БД РИНЦ, список ВАК и RSCI Web of Science. Для развития системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований планируется создание на сайте ФИЦ дополнительного научно-популярного раздела, рассчитанного на аудиторию разного уровня подготовки. Планируется создание научно-популярных страничек ФИЦ в социальных сетях. Кроме того, планируется организация системы поощрений для сотрудников института, осуществляющих популяризацию результатов исследований (популярные лекции, статьи в масс-медиа, выступления на ТВ, радио и т.п.).

Все научные сотрудники ФИЦ будут зарегистрированы на следующих научных сетевых ресурсах: Mendelej, ResearchID, ORCID, Google Scholar, с целью усиления системы научных коммуникаций.

Количество организуемых ФИЦ научных конференций и участие в важнейших научно-практических всероссийских и международных мероприятиях должно увеличиться как минимум на 20%.

## РАЗДЕЛ 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Концепция управления ФГБНУ Федеральный исследовательский центр "Почвенный институт им. В.В. Докучаева" представлена на рисунке:



Она преследует следующие основные цели:

- качественно-новый уровень позиционирования и высокая эффективность учреждения, отвечающая современным требованиям и задачам науки, мобильность трансформации на новые цели и задачи;
- сохранение и приумножение кадрового потенциала, исключение фактора "нервозности" реорганизации, омоложение кадров;
- эффективное, прозрачное и демократичное управление, оптимум структурного реформирования, оптимизация имеющейся структуры штатного расписания, исключение дублирования;
- создание обособленных комплексных (без юридического лица) структур совместно использования.

Обособленными структурами совместного использования в установленном порядке, станут:

- Сектор информационного обеспечения маркетинга и популяризации знаний;
- Научная магистратура и аспирантура, совместно с РУДН;
- Центр коллективного пользования "Функции и свойства почв и почвенного покрова",
- Испытательный лабораторный центр;
- Центр почвенных данных;
- Ситуационный аналитический центр;
- Агроекополигон "Экопочвотрон".

Будет функционировать также Малое инновационное предприятие (в форме ООО, с правом юридического лица). В перспективе планируется создание инновационно-технологического центра, создание, освоение и демонстрации современных агротехнологий.

## РАЗДЕЛ 8. СВЕДЕНИЯ О РОЛИ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ВЫПОЛНЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ И ДОСТИЖЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «НАУКА» И ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Ключевые цели нацпроекта «Наука» - обеспечение присутствия Российской Федерации в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, обеспечение привлекательности работы в Российской Федерации для ведущих российских и зарубежных ученых и молодых перспективных исследователей, увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки (см. раздел 10).

Роль ФИЦ в выполнении этих целей состоит в создании условий, привлекательных для молодых ученых, в обновлении приборной базы института и повышении доли приборов и оборудования отечественного производства, в повышении качества подготовки высококвалифицированных научных кадров, в повышении публикационной активности и привлечении внебюджетного финансирования научно-инновационных разработок (выше среднего уровня НП «Наука» и входящих в него федеральных проектов).

Программа развития отвечает существующим требованиям междисциплинарной ориентированности, системной организации научной сети, объединения интеллектуальных ресурсов, инфраструктуры с учетом сложившейся типологической конфигурации, системы координации, планирования и проведения исследований.

Реализация документа:

- обеспечит развитие в России Центра, обладающего функциями проведения исследований мирового уровня, культурно-просветительской деятельности инновационно-технологического агрополигона, уникальным оборудованием и стационарными установками, музейно-просветительскими экспозициями и биоресурсными коллекциями для развития, сохранения наследия и традиций отечественного почвоведения;

- укрепит структурную организацию и координацию научных исследований для создания востребованного, конкурентоспособного научного продукта в различных отраслях экономики России, в соответствии с требованием Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации;

- интегрирует кадровый потенциал, имеющийся физико-технический базис, экспериментальную сеть, земельно-имущественный комплекс для достижения прорывных конкурентоспособных научных результатов и технологий;

- усовершенствует и разовьет современную конкурентоспособную сеть координации, научно-методологического обеспечения, формирования приоритетов, предложений по распределению ресурсов, выполнения крупных программ и проектов, в т.ч. с использованием разных организационно-правовых форм;

- существенно повысит эффективность административно-хозяйственного управления и финансового обеспечения, концентрирует ресурсный потенциал, создает условия для интегрируемых учреждений с невысокими наукометрическими показателями к участию в фундаментальных научных конкурсах (РНФ, РФФИ) и программах; обеспечение социальных гарантий ученым.

Итогом структуризации также станут:

- конкурентоспособная научно-техническая продукция международных стандартов, усиление влияния на агропроизводство, укрепление взаимосвязей с РАН, Минсельхозом, Минприроды, МЧС России, Рослесхозом, Росгидрометом, Росатомом и др., выполнение целевых индикаторов НП «Наука»;

- эффективная инновационная инфраструктура в форме Малых инновационных предприятий, инновационно-технологического центра, хозяйственных обществ, демонстрационных технологических полигонов, консультационных центров; обеспечение условий заинтересованности бизнес-структур в привлечении инвестиций в научный и научно-технологический процессы;

- преемственность и конкурентоспособность кадрового потенциала для соответствующего позиционирования на международном уровне.

Предпосылками для выполнения Программы развития являются наличие в России авторитетных классических школ почвоведения, земледелия и мелиорации, десятков стационарных опытов и широкого разнообразия почв, находящихся в различном агроэкологическом состоянии. Результаты выполнения данного предложения могут существенно обогатить мировую науку как качественно новыми фундаментальными знаниями, так и инновационными практическими решениями, которые, в силу их универсальности, могут быть использованы в целом ряде отраслей народного хозяйства.

Приложение 1. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

№ п/п	Целевые показатели реализации Программы развития <sup>1</sup>	Профиль организации <sup>2</sup>	Единица измерения	Предыдущие годы		Отчетный год**	План <sup>3</sup>				
				2017* год	2018* год		2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Основные целевые показатели											
Научно-исследовательская деятельность											
1.	Количество статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных	I	ед.	91	90	117	119	121	122	124	126
1.1.	В том числе количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития	I	ед.	91	90	117	119	121	122	124	126
1.1.1.	Из них: число статей, в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection (WoS)	I	ед.	37	39	56	59	59	60	61	62

<sup>1</sup> Целевые показатели будут использованы для анализа в рамках следующей оценки результативности деятельности научных организаций, подведомственных Минобрнауки России.

<sup>2</sup> В соответствии с приложением № 1 к протоколу заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций от 14 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр указывается номер профиля.

<sup>3</sup> Приводятся планируемые значения показателей по годам на весь срок реализации Программы развития. При соответствии, значения формируются с учетом методических рекомендаций к расчету значений показателей, используемых организацией при внесении сведений в базу данных ФСМНО (sciencemon.ru).

1.1.2.	число статей в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus	I	ед.	54	51	61	63	63	64	64	65
2.	Число заявок на получение патента на изобретение, включая международные заявки	I	ед.	0	0	5	5	6	6	6	6
2.1.	В том числе заявок на получение патента на изобретение по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития	I	ед.	0	0	5	5	6	6	6	6
2.1.1.	Из них: международные заявки на получение патента на изобретение	I	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Количество заключенных лицензионных договоров о предоставлении права использования изобретений, охраняемых патентом	I	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Количество полученных охранных документов на РИД <sup>4</sup>	I	ед.	3	1	5	5	5	5	6	6
5.	Количество разработанных и переданных для	I	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>4</sup> РИД - результаты интеллектуальной деятельности.

	внедрения и производства технологий <sup>5</sup>										
6.	Число внесенных в Государственный реестр селекционных достижений <sup>6</sup>	I	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Объем внебюджетных средств	I	тыс. руб.	32337,6	31018,3	104486,9	78000,0	80000,0	80000,0	80000,0	80000,0
Кадровый потенциал организации											
1.	Численность исследователей	I	чел.	105	113	173	173	175	175	175	175
1.1.	Численность исследователей в возрасте до 39 лет (включительно)	I	чел.	48	55	79	80	85	85	85	85
2.	Численность аспирантов	I	чел.	2	2	5	5	5	5	6	6
2.1.	Из них: численность аспирантов, защитившихся в срок	I	чел.	0	0	0	1	3	3	4	5
3.	Численность российских и зарубежных ученых, работающих в организации и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных	I	чел.	13	15	17	20	22	24	26	30

<sup>5</sup> Подтвержденных актами и протоколами опытно-промышленных испытаний разработанной научно-технической продукции.

<sup>6</sup> Для организаций, проводящих исследования и разработки в области сельскохозяйственных наук.

	базах данных										
Приборная база организации											
1.	Общая балансовая стоимость научного оборудования <sup>7</sup>	I	тыс. руб.	89091	89562,0	117034,6	122880,3	156678,7	170858,4	183418,9	191796,0
1.1.	В том числе балансовая стоимость измерительных и регулирующих приборов и устройств, лабораторного оборудования	I	тыс. руб.	69082	68347	90563,4	99909,1	132892,9	147070,6	159631,1	169223,3
2.	Балансовая стоимость научного оборудования в возрасте до 5 лет	I	тыс. руб.	53150	33992	24292,3	37489,4	56945,8	63537,5	68556,0	79291,6
3.	Доля отечественного научного оборудования <sup>8</sup>	I		12,6	13,3	30	40	50	50	50	50
4.	Общая балансовая стоимость выбывших единиц научного оборудования <sup>9</sup>	I	тыс. руб.	1489	351	-	-	-	-	-	-
4.1.	Из них: балансовая стоимость выбывших измерительных и регулирующих приборов и устройств, лабораторного оборудования	I	тыс. руб.	811	90	-	-	-	-	-	-

<sup>7</sup> За исключением балансовой стоимости уникальных научных установок.

<sup>8</sup> Рассчитывается как отношение балансовой стоимости приборной базы отечественного производства в текущем году к балансовой стоимости приборной базы в текущем году.

<sup>9</sup> За исключением балансовой стоимости выбывшего научного оборудования уникальных научных установок.

5.	Балансовая стоимость уникальной научной установки (при наличии)	I	тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Объем расходов на эксплуатацию обновляемого научного оборудования	I	тыс. руб.	32,3	64	119	180	185	190	195	200
7.	Отношение фактического времени работы центра коллективного пользования в интересах третьих лиц к фактическому времени работы центра	I	%	25	48	54	59	62	65	69	70
8.	Доля исследований, проводимых под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет (включительно) <sup>10</sup>	I	%	33,6	65,5	70	70	70	70	70	70
Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований											
1.	Количество научных конференций (более 150 участников), в которых организация выступит(ла) организатором	I	ед.	3	3	5	5	6	6	6	6
1.1.	В том числе международных	I	ед.	1	0	1	1	1	1	1	1
2.	Количество базовых кафедр в организациях	I	ед.	1	1	1	1	1	1	2	2

<sup>10</sup> Указывается для центров коллективного пользования

	высшего образования и научных организациях										
3.	Количество научных журналов, выпускаемых организацией	I	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1
3.1.	из них: индексируемых RSCI (Russian Science Citation Index)	I	ед.	0	1	1	1	1	1	1	1
3.2.	индексируемых базами данных Web of Science и Scopus	I	ед.	0	0	0	0	1	1	1	1
Дополнительные показатели											
1	уровень загрузки оборудования	I	%	84,3	85,2	90	100	100	100	100	100
2.	доля исследований, проводимых под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет	I	%	33,6	65,5	70	70	70	70	70	70
3.	доля внешних пользователей научного оборудования	I	%	25,7	48,7	48,7	50	50	50	50	50
4	процент привлеченных внебюджетных средств	I	%	19,7	14,1	39,0	16,2	16,3	16,7	16,8	17,0
5	процент обновления приборной базы за счет средств гранта в форме субсидии	I	%	0	0	13	8	8	8	8	8

6	объем внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах	I	тыс. руб.	144229,6	231884,3	350778,1	355000,0	355000,0	360000,0	360000,0	360000,0
---	--	---	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

\* - в соответствующих столбцах учтены данные по следующим организациям:  
ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»

\*\* - в соответствующем столбце (отчетный период) за 2019 год учтены данные по следующим организациям:  
ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»  
ФГБНУ «Всероссийский НИИ мелиорированных земель»  
ФГБНУ «Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева»

Прогнозируемые объемы 2020-2024гг. представлены для ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»