

Форма сбора сведений, отражающая результаты научной деятельности  
организации в период с 2015 по 2017 год,  
для экспертного анализа

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пензенский государственный  
университет"  
ОГРН: 1025801440620

I. Блок сведений об организации

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
<b>РЕФЕРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
1	Тип организации	Образовательная организация высшего образования
2	Направление деятельности организации	18. Приборостроение и механика <b>Все дальнейшие сведения указываются исключительно в разрезе выбранного направления.</b>
2.1	Значимость указанного направления деятельности организации	15%.
3	Профиль деятельности организации	II. Разработка технологий
4	Информация о структурных подразделениях организации	Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники политехнического института; Центры: научно-технический центр «Нанотехнологии волоконно-оптических систем» (НАНОТЕХ), междисциплинарный центр «Индустрия микро-наносистем», центр компьютерного проектирования и технологии производства изделий (ЦКП) «Делкам-Пенза», научно-исследовательский центр «Оптика туннельно-связанных наноструктур и наноинженерия поверхности», научно-образовательный центр «Инновации в радиоэлектронной элементной базе»; центр коллективного пользования «Технологическое

		<p>и испытательное оборудование нано- и микро-электромеханических систем измерения, контроля и управления».</p> <p>Научно–производственная лаборатория совместно с ООО ПКФ «Полет».</p>
--	--	---

5	Информация о кадровом составе организации	<p>- общее количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу [в соответствии с номенклатурой должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность (постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»): Ассистент, Декан факультета, Начальник факультета, Директор института, Начальник института, Доцент, Заведующий кафедрой, Начальник кафедры, Заместитель начальника кафедры, Профессор, Преподаватель, Старший преподаватель];  2015 г. – 1178  2016 г. – 1106  2017 г. – 1117</p> <p>- общее количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, и участвующих в научной деятельности:  2015 г. – 952  2016 г. – 896  2017 г. – 917</p> <p>- количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, участвующих в научной деятельности по выбранному направлению, указанному в п.2:  2015 г. – 105  2016 г. – 101  2017 г. – 99</p> <p>- общее количество научных работников (исследователей) организации:  2015 г. – 43  2016 г. – 44  2017 г. – 40</p> <p>- количество научных работников (исследователей), работающих по выбранному направлению, указанному в п.2:  2015 г. – 9  2016 г. – 9  2017 г. – 8</p>
---	---	--

6	Показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации	<p>Направления научных исследований:</p> <p>информационно-измерительные средства и системы;</p> <p>волоконно-оптическое приборостроение;</p> <p>физика электронных процессов в низкоразмерных системах;</p> <p>моделирование состояния слоистых структур при внешних воздействиях;</p> <p>иерархические наноматериалы для сенсорных и энергетических приложений;</p> <p>боеприпасы и взрыватели, интеллектуальные системы обнаружения, идентификации объектов и аутентификации личности;</p> <p>инвариантное преобразование параметров электрических цепей и сигналов;</p> <p>нелинейные и адаптивные системы обработки информации и управления;</p> <p>моделирование и оптимизация в интеллектуальных системах проектирования и управления РЭС;</p> <p>обеспечение информационной безопасности и устойчивости критичных систем и объектов.</p> <p>Проекты научных коллективов поддержаны Минобрнауки России, РФФ, РФФИ, Советом по грантам Президента РФ, финансировались из средств хозяйствующих субъектов региона. Советом по грантам Президента РФ поддержана ведущая научная школа "Волоконно-оптическое приборостроение".</p> <p>Инфраструктура: междисциплинарный центр «Индустрия микро-наносистем», научно-технический центр «Нанотехнологии волоконно-оптических систем» (НАНОТЕХ), центр компьютерного проектирования и технологии производства изделий (ЦКП) «Делкам-Пенза», научно-исследовательский центр «Оптика туннельно-связанных наноструктур и наноинженерия поверхности», ЦКП «Технологическое и испытательное оборудование нано- и микроэлектромеханических систем измерения, контроля и управления».</p> <p>Университет входит в приборостроительный кластер пензенского региона.</p> <p>Заключены соглашения о сотрудничестве с организациями:</p> <p>АО «ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко», АО «НИИФИ», ОА «ПНИЭИ», АО ПО «Электроприбор», АО «НИИЭМП», АО НПП «Рубин», АО «Пензадизельмаш», АО «Радиозавод», ОАО «Пензхиммаш», АО «Пензтяжпромарматура», технопарк «Яблочков», технопарк «Рамеев»,</p>
---	--	---

		<p>Торгово-промышленная палата Пензенской области, ФГАУН ИКТИ РАН, Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины, Институт вычислительной математики им. Н.С.Мусхелишвили Грузинского политехнического института, ЗАО «НПП «Антарес», АО «ППО ЭВТ им. В.А. Ревунова», ОАО «Саранский телевизионный завод», ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области», ЗАО «Фирма «ЮМИРС», ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ», Софийский университет «Св. Климент Охридский», Лаборатория вакуумных методов для нанесения тонких слоев в составе Центральной лаборатории солнечной энергии и новых источников энергии Болгарской академии наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет).</p> <p>Осуществляется подготовка кадров (бакалавриат, магистратура, аспирантура) и реализуются программы повышения квалификации в сфере приборостроения и точной механики, в том числе, в интересах РОСКОСМОСА, РОСАТОМА, РОСТЕХА, оборонно-промышленного комплекса.</p> <p>Международные научно-технические конференции «Методы, средства и технологии получения и обработки измерительной информации» («Шляндинские чтения»); «Проблемы автоматизации и управления в технических системах», «Волоконно-оптические, лазерные и нанотехнологии в наукоемком приборостроении» международный симпозиум «Надежность и качество» поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований.</p> <p>Научные журналы «Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль», «Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе», «Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки», «Надежность и качество сложных систем» входят в Перечень ВАК. Журнал «Инжиниринг и технологии» индексируется в РИНЦ.</p> <p>Действуют диссертационные советы Д 212.186.01, Д 212.186.02 по специальностям 05.11.01 – Приборы и методы измерений, 05.11.16 - Информационно-измерительные системы (приборостроение), 05.11.17 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения, 05.11.14 - Технология приборостроения.</p>
--	--	--

II. Блок сведений о научной деятельности организации  
(ориентированный блок экспертов РАН)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
<b>НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
7	Наиболее значимые научные результаты, полученные в период с 2015 по 2017 год.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработаны средства контроля и диагностики бортовой радиоэлектронной аппаратуры.</li> <li>2. Методика адаптивного выбора режима испытаний в зависимости от условий эксплуатации вида воздействующего сигнала, амплитуды и фазы.</li> <li>3. Метод проведения испытаний для определения динамических характеристик БРЭА.</li> <li>4. Разработаны теоретические основы проектирования дифференциальных волоконно-оптических преобразователей угловых микроперемещений (ВОПУМП), основных элементов ВОД расхода (ВОДР) жидкости или газа и ВОД аэродинамических углов (ВОДАУ) на их основе для сложных инженерно-технических объектов.</li> <li>5. Предложены способы преобразования механических параметров потоков жидкости и газа в изменение параметров оптико-механических преобразующих систем, реализующих дифференциальное преобразование оптических сигналов непосредственно в зоне восприятия измерительной информации.</li> <li>6. Разработан аппаратно-программный комплекс для автоматизированного измерения и контроля частотных и временных параметров аналоговых микросхем.</li> <li>7. Разработаны методики: автоматизированного измерения частотных и временных параметров операционных усилителей; автоматизированной обработки результатов измерения параметров операционных усилителей, включая составление его паспорта, расчет параметров Spice-макромодели операционного усилителя и составление файла с текстовым описанием макромодели; автоматизированного измерения характеристик и параметров пьезокерамических элементов согласно четырехэлементной эквивалентной электрической схеме.</li> <li>8. Разработана методика приготовления тонких плёнок оксида цинка, легированного медью и железом, в рамках золь-гель метода.</li> <li>9. Проведено макетирование работы интеллектуальных датчиков в мультисервисной</li> </ol>

		<p>среде. Предложены оригинальные алгоритмы работы датчиков и подходы их информационного взаимодействия.</p> <p>10. Предложены конструкция нано- и микроэлектромеханических систем (НиМЭМС), алгоритмы и методы для компенсации воздействия дестабилизирующих факторов на указанную НиМЭМС, метод калибровки датчика с указанной НиМЭМС.</p> <p>11. Описаны разрабатываемые модели и закономерности, позволяющие управлять процессами получения наночастиц полупроводниковых оксидов (<math>ZnO</math>, <math>SnO_2</math>) заданных размеров, формы и фрактальности, а также их объединением в иерархические наносистемы для фотокаталитических и газочувствительных наноматериалов.</p> <p>12. Представлены экспериментальные данные исследования наноматериалов такого рода методами атомно-силовой, растровой и просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновского фазового и энергодисперсионного анализа, а также инфракрасной Фурье-спектроскопии.</p> <p>13. Развита теория квантового туннелирования с диссипацией применительно к 2D-системам взаимодействующих квантовых молекул, моделируемых двумерным осцилляторным потенциалом, с учетом взаимодействия с локальной фононной модой при конечной температуре. Теоретически исследован диапазон управляющих параметров - температуры, параметров диэлектрической матрицы (частот фононных мод и коэффициентов взаимодействия с ними), в котором реализуется режим 2D-туннельных бифуркаций в случае 2D- антипараллельного туннельного переноса частиц. Для случая 2D-антипараллельного туннельного переноса частиц теоретически исследована тонкая структура в окрестности точки бифуркации - выявлен механизм хаотизации туннельной динамики.</p> <p>14. Синтезированы гетероструктуры с вертикально-связанными самоформирующимися квантовыми точками InAs/GaAs (001). Проанализированы особенности спектров фотолюминесценции и фотопроводимости резонансных туннельных диодов на основе выращенных гетероструктур в условиях внешнего электрического поля при конечной температуре.</p> <p>15. Развита теория 1D- и 2D-диссипативного туннелирования для модельных осцилляторных</p>
--	--	--

		<p>потенциалов в условиях внешнего электрического поля при конечной температуре в пределах слабой и сильной диссипации, позволяющая качественно объяснить наблюдаемые эффекты и особенности спектров фотолюминесценции и фотопроводимости гетероструктур с двойными вертикально-связанными квантовыми точками InAs/GaAs (001).</p>
7.1	<p>Подробное описание полученных результатов</p>	<p>Проведен анализ влияния вибрационных воздействий верхнего спектра частот (от 1 до 20 кГц) на усталостные характеристики компонентов и систем бортовой радиоэлектронной аппаратуры (БРЭА). Разработаны методы и средства контроля и диагностики компонентов и систем БРЭА, отличающихся возможностью исследования в режиме управляемого резонанса на частотах верхней области рабочего диапазона, что позволило с высокой степенью вероятности выявить все имеющиеся скрытые технологические дефекты, но незначительно снизить величин остаточного ресурса. Разработаны модели развития скрытых технологических дефектов компонентов и систем БРЭА, отличающихся учетом комплексного влияния факторов космического пространства на их развитие, позволяющих определить необходимое время проведения испытаний, обеспечивающее «раскрытие» большинство возможных скрытых технологических дефектов. Разработаны методики и алгоритм проведения испытаний компонентов и систем БРЭА, отличающиеся формированием щадящего режима виброиспытаний, что позволит обеспечить заданный уровень остаточного ресурса изделий по их окончании. Разработано программное обеспечение моделирования развития скрытых технологических дефектов компонентов и систем БРЭА.</p> <p>Golushko D.A., Lysenko A.V., Yurkov N.K., Bushmelev P.E., Kalaev M.P. (2017) Multi-channel vibration measurement machine. Conference Proceedings - 2016 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE 2016, Vol. 2, article № 7879015. DOI: 10.1109/APEDE.2016.7879015</p> <p>Lysenko A.V., Goryachev N.V., Yurkov N.K., Telegin A.M., Trusov V.A. (2017) Information-measuring control system of active vibration protection RED. Proceedings of 2016 IEEE East-West Design and Test Symposium, EWDTS 2016, article № 7807740. DOI: 10.1109/EWDTS.2016.7807740.</p> <p>Tankov G., Zatylnkin A., Yurkov N.K. (2015) The report of data exchange of multichannel vibration testing</p>



		<p>equipment with the program environment of researches control. International Journal of Applied Engineering Research, vol. 10, issue 23, pp. 43839-43841.</p> <p>Zatylnkin A., Yurkov N.K., Golushko, D. (2015) Control time constant during tests of nonstationary electronic facilities. International Journal of Applied Engineering Research, vol. 10, issue 23, pp. 43825-43826.</p> <p>Grishko A.K., Goryachev N.V., Kochegarov I.I., Yurkov N.K. (2016) Dynamic analysis and optimization of parameter control of radio systems in conditions of interference. 2016 International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON 2016 - Proceedings, article № 7491674. DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491674</p> <p>Разработаны теоретические основы проектирования дифференциальных волоконно-оптических преобразователей угловых микроперемещений (ВОПУМП), основных элементов ВОД расхода (ВОДР) жидкости или газа и ВОД аэродинамических углов (ВОДАУ) на их основе для сложных инженерно-технических объектов. Предложены способы преобразования механических параметров потоков жидкости и газа в изменение параметров оптико-механических преобразующих систем, реализующих дифференциальное преобразование оптических сигналов непосредственно в зоне восприятия измерительной информации, основанное на том, что световой поток одного и того же источника излучения делится на два потока, интенсивность одного из которых уменьшается, а другого увеличивается при угловом перемещении оптического модулирующего элемента, имеющего поверхности с разными коэффициентами отражения и конфигурациями. Проведена математическая формализация физических процессов, происходящих при передаче информации от механической системы к оптической системе ВОПУМП. Выполнено математическое моделирование в среде MATHCAD физических процессов, происходящих в оптико-механической системе ВОПУМП, на основе которого определены основные конструктивно-технологические параметры ВОПУМП. Разработаны методики и экспериментальные установки воспроизведения механических параметров жидкостных и воздушных потоков: для исследования механической преобразующей системы при воздействии давления воздушного потока; для воспроизведения потока</p>
--	--	--

	<p>жидкостных сред, протекающего через воспринимающий элемент ВОПУМП; имитирующей воздействие воздушного потока на флюгарку, соединенную жестко с сильфоном, на котором установлен воспринимающий элемент ВОПУМП. Разработаны оптимизированные схемы компоновки и позиционирования подводящих и отводящих оптических волокон относительно друг друга в волоконно-оптическом кабеле относительно источников и приемников излучения и относительно оптического модулирующего элемента в ВОПУМП. Разработаны чертежи, на основе которых изготовлены отдельные узлы соединения механической и оптической преобразующих систем ВОПУМП. Проведены экспериментальные исследования отдельных узлов соединения механической и оптической преобразующих систем ВОПУМП с применением новых экспериментальных установок воспроизведения механических параметров жидкостных и воздушных потоков. Разработаны структурные, метрологические, конструктивные, технологические решения дифференциальных ВОПУМП на основе новой схемы позиционирования оптических волокон в рабочих торцах волоконно-оптического кабеля, новых модулирующих оптических элементов, новых процедур юстировки, регулировки и сборки элементов оптико-механической системы, обеспечивающих дифференциальный алгоритм преобразования оптических сигналов.</p> <p>Murashkina T.I., Badeeva E.A., Yurova O.V., Savochkina M.M., Moti, A.V. (2016) Transformation of signals in the optic systems of differential-type fiber-optic transducers. <i>Journal of Engineering and Applied Sciences</i>, Vol. 11 (13), pp. 2853-2857. DOI: 10.3923/jeasci.2016.2853.2857</p> <p>Murashkina T.I., Badaeva E.A., Shachneva E.A., Motin A.V., Serebryakov D.I. (2016) Fiber-optic differential pressure sensor with a cylindrical lens <i>Journal of Engineering and Applied Sciences</i>, Vol. 11 (13), pp. 2867-2872. DOI: 10.3923/jeasci.2016.2867.2872</p> <p>Badeeva E.A., Murashkina T.I., Chukareva, M.M. (2017) Luminous flux control in a fiber-optic measuring transducer. <i>Journal of Physics: Conference Series</i>, Vol. 803 (1), article № 012013. DOI: 10.1088/1742-6596/803/1/012013</p> <p>Разработаны методы управляемого синтеза иерархических наноматериалов на основе ZnO,</p>
--	---

		<p>SnO<sub>2</sub> с контролируемой иерархической морфологией в рамках золь-гель-метода и механического высокоэнергетического размола для фотокатализаторов и сенсоров, а также развитие междисциплинарного подхода, описывающего взаимосвязь между эффективностью фотокаталитических процессов и изменением адсорбционных и газочувствительных свойств иерархических наноматериалов. Задачи: исследование природы и типа поверхностных адсорбционных центров образцов наноматериалов с иерархической структурой на основе ZnO, SnO<sub>2</sub>, полученных в рамках золь-гель-технологии, а также определение их концентрации методом адсорбции кислотно-основных индикаторов; изучение газочувствительных и фотокаталитических свойств образцов наноматериалов с иерархической структурой, полученных в рамках золь-гель-технологии; анализ чувствительности к бактериям (на примере <i>Pseudomonas putida</i>) образцов наноматериалов с иерархической структурой, полученных в рамках золь-гель-технологии; исследование природы и типа поверхностных адсорбционных центров образцов наноматериалов с иерархической структурой на основе ZnO, SnO<sub>2</sub>, полученных в рамках механического высокоэнергетического размола, а также определение их концентрации методом адсорбции кислотно-основных индикаторов; изучение газочувствительных и фотокаталитических свойств образцов наноматериалов с иерархической структурой, полученных в рамках механического высокоэнергетического размола. Результаты имеют перспективу дальнейшего использования для развития результатов НИР в целом и реализации основных</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karmanov A.A., Averin I.A., Pronin I.A., Yakushova N.D., Igoshina S.E., Moshnikov V.A., Vishnevskaya G.V. (2017) A new type of vacuum sensors with sensitive elements based on multicomponent oxide nanomaterials with fractal structures. <i>Journal of Physics: Conference Series</i>, Vol. 872 (1), article № 012005. DOI: 10.1088/1742-6596/872/1/012005</li> <li>2. Dimitrov D.T., Nikolaev N.K., Papazova K.I., Krasteva L.K., Pronin I.A., Averin I.A., Bojinova A.S., Georgieva A.T., Yakushova N.D., Peshkova T.V., Karmanov A.A., Kaneva N.V., Moshnikov V.A. (2017) Investigation of the electrical and ethanol-vapour sensing properties of the junctions based on ZnO nanostructured thin film doped with copper. <i>Applied</i></li> </ol>
--	--	---

	<p>Surface Science, vol. 392, pp. 95-108. DOI: 10.1016/j.apsusc.2016.08.049</p> <p>3. Pronin I.A., Averin I.A., Yakushova N.D., Vishnevskaya G.V., Sychov M.M., Moshnikov V.A., Terukov, E.I. (2017) Investigation of milling processes of semiconductor zinc oxide nanostructured powders by X-ray phase analysis. Journal of Physics: Conference Series, vol. 917, issue 3, article № 032019. DOI: 10.1088/1742-6596/917/3/032019</p> <p>Разработана концепция работы интеллектуальных датчиков в мультисервисной среде в рамках парадигмы туманных вычислений. Показаны преимущества и ограничения предлагаемого подхода. Предложены методы и алгоритмы улучшения технических характеристик датчиков в том числе за счет доступа к ресурсам распределенных систем. Разработан метод метрологического самоконтроля интеллектуальных датчиков измерительных и управляющих систем. Разработанные подходы и алгоритмы могут быть использованы для оптимизации информационного взаимодействия датчиков, сетевых сервисов и улучшения их технических характеристик, в частности: повышение надежности, уменьшение энергопотребления, улучшения временных показателей.</p> <p>Результаты могут непосредственно быть использованы при реализации концепции промышленного интернета или аналогичной замкнутой телекоммуникационной среды с учетом специфики конкретной отрасли. Могут использоваться производителями датчиков и автоматизированных систем управления, как общего, так и специального назначения – для ракетной и авиационной техники, автомобилестроения, атомной энергетики, железнодорожного и морского транспорта, металлургии, нефтегазодобывающей промышленности, стендовых испытаний.</p> <p>Vasil'ev V.A., Bardin V.A., Chernov P.S. Piezoactuators and piezomotors with nano- and micro-dimensional resolution for test and control equipment // Measurement Techniques, 60(2), 2017, P.166-172.</p> <p>Chernov P.S., Vasil'ev V.A., Gromkov N.V., Shcherbakov M. Service-oriented architecture and its application to smart capabilities of sensors // 2017 International Siberian Conference on Control and</p>
--	---

	<p>Communications (SIBCON). Proceedings. – Astana, Kazakhstan, June 29–30, 2017.978-1-5090-1081-3/17/©2017 IEEE.</p> <p>Amelchenko A.G., Bardin V.A., Vasil'ev V.A., Krevchick V.D., Shcherbakov M.A., Chernov P.S. Piezo actuators and piezo motors for driving systems // X International IEEE Scientific and Technical Conference "Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines" (Dynamics), 2016.</p> <p>Организация единого информационного пространства для передачи гетерогенных форм знаний и оказания интеллектуальных услуг в электронных образовательных системах и сетях. Возникновение данной проблемы и острая необходимость ее решения обусловлены двумя основными факторами развития современных мировых образовательных систем: активизация электронных взаимодействий в сфере образования и интеллектуализация форм и средств обучения (совершенствование технологий e-learning). Поставлены и решены задачи, связанные с разработкой теоретических основ организации сервис-ориентированных взаимодействий интеллектуальных самоорганизующихся компонентов в электронных образовательных системах, сетях и средах.</p> <p>Volchikhin, V. I., Ivanov, I. (2017) Neural Network Molecule: a Solution of the Inverse Biometry Problem through Software Support of Quantum Superposition on Outputs of the Network of Artificial Neurons. MORDOVIA UNIVERSITY BULLETIN , Vol. 27, issue 4, pp. 518-529. DOI: 10.15507/0236-2910.027.201704.518-529.</p> <p>Volchikhin V. I., Ivanov A. I., Serikov A. V., Serikova Yu. I. (2017) QUANTUM SUPERPOSITION OF THE DISCRETE SPECTRUM OF MATHEMATICAL CORRELATION MOLECULE STAT US FOR SMALL SAMPLES OF BIOMETRIC DATA. MORDOVIA UNIVERSITY BULLETIN, Vol. 27, issue 2, pp. 224-238. DOI: 10.15507/0236-2910.027.201702.224-238</p> <p>Актуальность исследования примесных резонансных состояний и их оптических свойств в многоямных квантовых структурах (МКС) связана с перспективой разработки новых источников стимулированного излучения на примесных переходах. Цель: теоретическое исследование влияния внешнего магнитного поля и диссипативного туннелирования на энергетический</p>
--	---

	<p>спектр примесных резонансных <math>2D^-</math>-состояний в квантовых ямах, а также на спектры примесного поглощения МКС с <math>2D^-</math>-центрами. Кривые зависимости энергии связи резонансных <math>2D^-</math>-состояний от величины внешнего магнитного поля, а также спектры фотоионизации <math>2D^-</math>-центров были построены для GaAs/AlGaAs-структур, легированных мелкими донорами Si. Расчет зависимости энергии связи <math>2D^-</math>-состояний от величины внешнего магнитного поля и параметров диссипативного туннелирования выполнен в рамках модели потенциала нулевого радиуса в приближении эффективной массы. Расчет коэффициента примесного магнитооптического поглощения для МКС выполнен в первом порядке теории возмущений с учетом лоренцева уширения энергетических уровней. Показано, что магнитное поле приводит к стабилизации резонансных <math>2D^-</math>-состояний в квантовых ямах в условиях диссипативного туннелирования. Выявлена высокая чувствительность средней энергии связи резонансного <math>2D^-</math>-состояния и уширения резонансных уровней к таким параметрам диссипативного туннелирования, как частота фононной моды, температура, константа взаимодействия с контактной средой. Показано, что с ростом температуры и частоты фононной моды край полосы примесного поглощения сдвигается в длинноволновую область спектра из-за уменьшения средней энергии связи резонансного g-состояния <math>2D^-</math>-центра, а увеличение константы взаимодействия с контактной средой приводит к сдвигу порога фотоионизации в коротковолновую область спектра, что связано с ростом времени жизни резонансного g-состояния. В магнитном поле появляется возможность эффективного управления временем жизни резонансных <math>2D^-</math>-состояний в квантовых ямах, что обусловлено достаточно сильной зависимостью вероятности диссипативного туннелирования от величины <math>V</math>. В квантовых ямах GaAs/AlGaAs, легированных мелкими донорами Si, возможно существование резонансных <math>2D^-</math>-состояний в условиях диссипативного туннелирования.</p> <p>Krevchik V.D., Semenov M.B., Zaitsev R.V., Krevchik P.V., Egorov I.A., Skorosova I.K., Budyansky, P.S. (2015) 2D-tunnel bifurcations for interacting quantum molecules in the matrices of metamaterials. Proceedings of the International Conference Days on Diffraction 2015, DD 2015, article № 7354857, pp. 185-188. DOI:</p>
--	--

	<p>10.1109/DD.2015.7354857  Krevchik V.D., Razumov A.V., Budyansky P.S., Moiko I.M. (2016) Optical properties of quazi-zero dimensional structures with two-electron impurity centers. Journal of Physics: Conference Series, vol. 690, issue 1, article № 012027. DOI: 10.1088/1742-6596/690/1/012027</p> <p>Krevchik V.D., Razumov A.V., Budyansky P.S., Vasilyev V.A., Gromkov N.V., Artamonov D.V., Semenov M.B., Wang Y.-H., Li T.-R. (2017) Controllable influence of the photodielectric effect to process of the submillimeter waves spread in quantum dots structures in an external magnetic field. 2017 International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON 2017 - Proceedings, article № 7998510.  DOI: 10.1109/SIBCON.2017.7998510</p> <p>Патенты РФ на изобретения и полезные модели:  №2539657 «Способ изготовления наноструктурированного чувствительного элемента датчика вакуума и датчика вакуума»  №2541714 «Высокоточный датчик давления на основе нано- и микроэлектромеханической системы»  №2567729 «Способ определения глубины залегания липидных ядер атеросклеротических бляшек методом ИК-Фурье спектроскопии»  №2572527 «Способ изготовления датчика давления повышенной стабильности на основе нано- и микроэлектромеханической системы»  №2587630 «Способ определения цитотоксичности наноматериалов на основе оксида цинка»  №2558711 «Устройство для измерения переходного сопротивления, износостойкости и антифрикционных свойств гальванических покрытий»  №2581454 «Способ настройки термоустойчивого датчика давления на основе тонкопленочной нано- и микроэлектромеханической системы»  №2601613 «Термоустойчивый датчик давления на основе нано- и микроэлектромеханической системы с мембраной, имеющей жесткий центр»  №2586854 «Способ представления данных, относящихся к пациентам медицинского учреждения»  №2622858 «Способ оценки информации об эффективности функционирования системы и устройство на его основе для решения задач управления, контроля и диагностики»</p>
--	--

		<p>№2622857 «Система преобразования, анализа и оценки информационных признаков объекта»  №2628474 «Способ оценки информации о системе с настройкой на основе адаптивной модели и устройство для его реализации»  №2619718 «Система анализа и обработки информации об инновационном потенциале для управления приборостроительным предприятием»</p> <p>Программы для ЭВМ и базы данных ( регистрация Роспатента):  №2015610491 «Программа исследования вибрационной устойчивости пластинчатых конструкций VuPlat».  №2015610518 «Исследование гистерезиса пьезоэлектриков нано-и микроэлектромеханических систем».  №2015614039 «Фрактальный анализ поверхности пленок, полученных золь-гель методом»  №2016611152 «Вычислительный комплекс «Определение поля внутри неоднородного тела, расположенного в свободном пространстве»  №2016614069 «Программный модуль для идентификации упорядоченной разностной структуры в окрестности элемента вибрационно размытого изображения»</p> <p>Монографии:  И.А. Аверин, А.Н. Головяшкин, А.А. Головяшкин, С.Е. Игошина, А.А. Карманов, И.А. Пронин, Н.Д. Якушова, 2015. Физические основы полупроводниковых газовых сенсоров. Пенза. Изд. ПГУ. 11,8 п.л. ISBN 978-5-906831-72-9  Ломтев Е.А., Нефедьев Д.И., Трофимов А.А. и др., 2015. Коллективная монография. Современные проблемы физики, биофизики и инфокоммуникационных технологий. Авторская редакция. Изд. Краснодарский ЦНТИ. 16,45 п.л. ISBN 978-5-91221-189-8  И.И. Артемов, В.Д. Кревчик, 2015. Основы технологии наноструктурирования дислокаций и микротрещин в поверхностном слое материала. Пенза. Изд. ПГУ. ISBN 978-5-94170-853-6  Артемов И. И., Кузнецова М. В., Печерская Е.А., 2016. Кейсы Российских университетов. Москва. Изд. ВШЭ. 22,35 п.л. ISBN 978-5-7996-1855-1  Аверин И.А., Головяшкин, Игошина, Карманов А.А., Пронин И.А., Якушова Н.А., 2016. Физические основы полупроводниковых газовых сенсоров. Пенза. Изд. ПГУ. 8,64 п.л. ISBN 978-5-</p>
--	--	---



		<p>906831-72-9  Тычков А.Ю., Чураков П.П., Алимуратов А.К., Вишневская Г.В., Тычкова А.Н., 2017. Design of a Portable Electrocardiograph and a Virtual Instrument for Cardio Signal Processing (Chapter 15). In H. Choi (Ed.), Advanced Engineering Research and Applications Delhi: Research India Publications, 2017, 22, 77; ISBN 978-93-84443-42-9</p> <p>Кревчик В.Д., 2017. Оптические свойства объёмных полупроводников и полупроводниковых наноструктур с примесными центрами. Пенза. Издательство ПГУ. 18,09 п.л. ISBN 978-5-94171-012-6</p> <p>Бодин О.Н., Кривоногов Л.Ю., Ломтев Е.А., Ожикенов К.А., 2017. Помехоустойчивая обработка электрокардиосигналов в системах неинвазивной кардиодиагностики. Алматы: ТОО «Издательство LEM». 13,5 п.л. ISBN 978-601-239-461-0</p>
8	<p>Диссертационные работы сотрудников организации, защищенные в период с 2015 по 2017 год.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Информационно-измерительная система измерения нагрузок, действующих на опоры электродомкратов стартового комплекса», Майоров А.В., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>2. Спец. тема, Жукова Н.Б., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>3. «Физико-химические особенности формирования иерархических наноструктур для сенсорных элементов», Пронин И.А., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>4. «Разработка технологии формирования кремниевых пьезорезистивных чувствительных элементов микромеханических акселерометров», Пауткин В.Е., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>5. «Измерение параметров материалов магнитных систем высокомоментных двигателей», Чижов А.В., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>6. «Системы управления высокоточными устройствами позиционирования на основе пьезоэлектрических актюаторов», Бардин В.А., кандидат технических наук, 2015 г.</li> <li>7. Спец. тема, Митрохин М.А., доктор технических наук, 2016 г.</li> <li>8. «Многокомпонентные оксидные наноматериалы с фрактальной структурой для чувствительных элементов адсорбционных сенсоров», Карманов А.А., кандидат физико-математических наук, 2016 г.</li> <li>9. «Исследование и разработка тонкопленочных гетерогенных структур чувствительных элементов датчиков давлений с экстремальными условиями эксплуатации», Гурин С.А., кандидат технических наук, 2016 г.</li> </ol>

		<p>10. «Методика оценки информации в системах принятия решений при управлении предприятием», Добрынина Н.В., кандидат технических наук, 2016 г.</p> <p>11. «Аппаратно-программный комплекс для измерения динамических параметров операционных усилителей», Паршуков М.Ю., кандидат технических наук, 2016 г.</p> <p>12. «Волоконно-оптические датчики давления для информационно-измерительных систем ракетно-космической и авиационной техники» Бадеева Е.А., доктор технических наук, 2017 г.</p> <p>13. «Информационно-измерительные и управляющие системы на основе оптико-электронных приборов», Базыкин С.Н., доктор технических наук, 2017 г.</p> <p>14. «Измерители динамических параметров операционных усилителей», Сапунов Е.В., кандидат технических наук, 2017 г.</p> <p>15. Спец. тема, Теплицкий Э.Г., кандидат технических наук, 2017 г.</p> <p>16. Спец. тема, Хворостухин С.П., кандидат технических наук, 2017 г.</p>
<b>ИНТЕГРАЦИЯ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО</b>		
9	Участие в крупных международных консорциумах и международных исследовательских сетях в период с 2015 по 2017 год	Консорциум с исследовательским институтом при международном медицинском центре (Токио, Япония). Договор о сотрудничестве подписан в январе 2006 года, затем пролонгирован. Соруководитель консорциума – В.Д. Кревчик.
10	Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов в период с 2015 по 2017 год.	<p>1) Исследовательская программа совместно с «Tokyo Instruments Corporation» (Japan): «Si-stress research» (соруководитель с российской стороны д.ф.-м.н. В.Д. Кревчик).</p> <p>2) Совместные научные и исследовательские проекты с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Университетом Альба Юлия, Румыния при поддержке фонда Erasmus+ (стажировка в ПГУ зарубежного ученого Данила Минку);</li> <li>- Техническим университетом София Български (институт по метрологии) на тему «Совершенствование метрологического обеспечения измерительных систем в рабочих условиях их эксплуатации» (кафедра «Информационно-измерительная техника и метрология»);</li> <li>- Национальным университетом Кёнбук, Тэгю (Южная Корея) на тему «Программные и аппаратные средства обеспечения единства</li> </ul>

	<p>измерений больших систем» (кафедра «Информационно-измерительная техника и метрология»);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физико-техническим институтом НПО «Физика-Солнце» Академии Наук Республики Узбекистан на тему «Исследование новых термовольтаических эффектов в варизонных кремний-германиевых твердых растворах и в оксиде цинка, неоднородно легированном примесями переменной валентности» (кафедра «Нано – и микроэлектроника»);</li> <li>- Софийским университетом «Св. Климент Охридский» (г. София, Болгария) на тему «Фотокаталитическая и каталитическая эффективность ZnO, M/ZnO и MxOy/ZnO для удаления органических и неорганических загрязнителей в воде и окисления угарного газа» (кафедра «Нано – и микроэлектроника»);</li> <li>- Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), Южная Корея на тему «Наноструктурная инженерия металлооксидных пленок, предназначенных для использования в сенсорных и энергетических технологиях» (кафедра «Нано– и микроэлектроника»);</li> <li>- Исследовательским институтом при международном медицинском центре Токио (Япония) на тему «Применение квантовых точек для наномедицины» (Проект поддержан японским фондом JSPS) (кафедра «Физика»).</li> </ul> <p>3) Выполнение совместных научных исследований с зарубежными учеными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Евразийским национальным университетом им. Л.Н. Гумилева (Казахстан, 2017 г.) в рамках Межвузовского меморандума о сотрудничестве (д.т.н. Нефедьев Д.И., проф. кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология»);</li> <li>- Международным казахско-турецким университетом имени Х.А. Ясави (Казахстан, 2017 г.) в рамках Межвузовского меморандума о сотрудничестве (д.т.н. Громков Н.В., проф. кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология»);</li> <li>- Казахским национальным исследовательским техническим университетом им. К.И. Сатпаева (Казахстан, 2017 г.) в рамках Межвузовского меморандума о сотрудничестве (д.т.н. Бодин О.Н., проф. кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология»);</li> <li>- Евразийским национальным университетом им. Гумилева Л.Н. (г. Астана, Казахстан, 2017 г.) (д.т.н.</li> </ul>
--	--

		<p>Горячев В.Я., проф. кафедры «Электроэнергетика и электротехника», д.т.н. Юрков Н.К., зав. кафедрой «Конструирование и производство радиоэлектронной аппаратуры»).</p> <p>4) Реализация совместной образовательной программы «BRIDGE», City University of London с возможностью получения 3-х дипломов (д.т.н. Щербаков М.А., зав. кафедрой «Автоматика и телемеханика»).</p> <p>5) Научная стажировка по программе фонда Фулбрайт в Университете Северного Иллинойса, США (магистрант Султанов М.А.).</p> <p>6) Научные стажировки студентов и аспирантов в ведущих зарубежных центрах в результате победы в конкурсе на получение стипендии Президента РФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в Лазерном Центре Ганновского университета имени Лейбница, Германия (аспирант Шамин А.А., научный руководитель д.т.н. Печерская Е.А.),</li> <li>- в Институте Физики Технологического института (университета) Карлсруэ, Германия; (магистрант Скоросова И.К., научный руководитель д.ф.-м.н. Кревчик В.Д.),</li> <li>- в Институте Физики Технологического института (университета) Карлсруэ, Германия (магистрант Сигаев А.П., научный руководитель Аверин И.А.).</li> </ul> <p>7) Совместные научные исследования в США в рамках обучения на конкурсной основе в магистратуре «Материалы и нанотехнологии» (магистрант Горячев М.В.).</p> <p>8) Организация совместного научного конкурса студенческих проектов «Зеленый кампус/ Зеленый город» (ПГУ и Университет прикладных наук, г. Фленсбург).</p> <p>9) Совместный патент на изобретение и сотрудничество между кафедрой «Физика» и Институтом фундаментальных исследований при Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева, Астана (Казахстан).</p>
11	Участие в качестве организатора крупных научных мероприятий (с более чем 1000 участников), прошедших в период с 2015 по 2017 год	
12	Членство сотрудников организации в признанных международных академиях, обществах и	<p>1) Кревчик В.Д. - Honorary Full Professor Institute for Basic Research Fl. USA;</p> <p>2) Макеева Г.С. – действительный член Академии инженерных наук РФ им. Прохорова А.М.;</p> <p>3) Мокров Е.А. – действительный член Российской</p>

	<p>профессиональных научных сообществах в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>академии космонавтики им. К.Э. Циолковского, Академии навигации и управления движением, Российской инженерной академии, Метрологической академии;</p> <p>4) Мурашкина Т.И. – академик Академии Космонавтики им. К. Э. Циолковского, - член-корреспондент Российской Академии Естествознания;</p> <p>5) Печерская Р.М.- член клуба радиоинженеров компании Rohde &amp; Schwarz;</p> <p>6) Семенов М.Б.- Honorary Full Professor Institute for Basic Research Fl. USA.</p>
<b>ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
13	<p>Участие сотрудников организации в экспертных сообществах в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>1) Аверин И.А.. - эксперт научно-технической сферы (Свидетельство № 04-06578 Федеральный реестр экспертов научно-технической сферы);</p> <p>2) Кривчик В.Д. – главный редактор журнала «Известия вузов. Поволжский регион. Физико-математические науки»;</p> <p>- редактор журнала «Вестник ПГУ»;</p> <p>- главный редактор электронного журнала ФПИТЭ «Инжиниринг и технологии».</p> <p>3) Мокров Е.А. – эксперт Минобрнауки России.</p> <p>4) Мурашкина Т.И. - эксперт аналитического центра при Правительстве РФ;</p> <p>- эксперт научно-технической сферы (Решение аттестационной комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр от 04.09.2014г., Протокол № 7, продление 2017);</p> <p>- эксперт РФФИ;</p> <p>- член экспертного совета РАЕ в области технических наук;</p> <p>- член редколлегии журнала ВАК «Современные наукоемкие технологии»;</p> <p>- член редколлегии журнала ВАК "Известия вузов. Поволжский регион. Технические науки»;</p> <p>- член редколлегии журнала ВАК «Измерения. Мониторинг. Управление. Контроль»;</p> <p>5) Нефедьев Д.И. – эксперт «Росаккредагенства».</p> <p>6) Печерская Е.А. - эксперт Всероссийского конкурса научно-технического творчества молодежи (2017);</p> <p>- эксперт фонда содействия инновациям по программе "У.М.Н.И.К.";</p> <p>- эксперт Муниципального кластерного проекта "ПРОдвижение", г. Пенза.</p> <p>- председатель жюри областной научно-практической конференции учащихся по конструкторской, научно-исследовательской и</p>

		<p>изобретательской деятельности «Эврика»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заместитель главного редактора журнала РИНЦ «Инжиниринг и технологии»;</li> <li>- член редколлегии журнала ВАК «Измерения. Мониторинг. Управление. Контроль»;</li> <li>- член редколлегии журнала ВАК ««Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе»;</li> </ul> <p>7) Чураков П.П. - член экспертного совета ВАК по техническим наукам.</p>
14	<p>Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>Даны экспертные предложения в государственную программу "Развитие науки и технологий" на 2013 - 2020 годы (д.т.н., профессор Т.И. Мурашкина).  <a href="https://reestr.extech.ru/experty/tematika/tematika_list.php">https://reestr.extech.ru/experty/tematika/tematika_list.php</a></p>

### ЗНАЧИМОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

15	<p>Значимость деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>Приборостроение в Пензенской области развито значительнее, чем в среднем по России, и играет существенную роль в экономике региона.</p> <p>В приборостроительный кластер входит около 80 % предприятий региона, для которых ПГУ является поставщиком кадров с высшим образованием.</p> <p>ПГУ и, в частности, факультет приборостроения, информационных технологий и электроники политехнического института- участник программ развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса в образовательных организациях высшего образования, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации («Новые кадры для ОПК»), ведомственной целевой программы «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015-2016 годы» (адаптация образовательных программ приборостроительного направления Пензенского государственного университета под потребности приборостроительных предприятий региона;</p>
----	---	---

		<p>обеспечение наукоемкого производства изделий приборостроения и точной механики различного назначения; обеспечение ускоренного формирования научно-технологического потенциала для разработки инновационных изделий на основе выполнения целевых НИР и НИОКР; технологическое перевооружение приборостроительных предприятий региона; создание научно-исследовательского потенциала для выпуска конкурентоспособной приборостроительной продукции; развитие приборостроительного кластера в Пензенском регионе на базе существующих высокотехнологичных предприятий и создания малых и средних инновационных предприятий в Пензенском регионе, обеспечивающих создание новых приборов и изделий точной механики; развитие непрерывного информационного обеспечения инновационного развития приборостроительного кластера в Пензенском регионе).</p> <p>В интересах социально-экономического развития региона в приборостроительном кластере кафедрами университета ежегодно выполняются научные проекты по заказам предприятий всех форм собственности (договора с ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС», АО "НИИФИ", ООО ПКФ "Полет" и др.). С целью подготовки высококвалифицированных кадров для региона, осуществляется целевое обучение, реализуются программы повышения кадров сотрудников предприятий, например, кафедра «Информационно-измерительная техника и метрология» осуществила обучение специалистов предприятия ОАО «Электромеханика» вопросам калибровки средств измерений; чтение лекций по программе повышения квалификации «Поверка и калибровка средств измерений», ООО НПП «СЕНСОР»; чтение лекций по программе повышения квалификации «Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации», АО «ТЯЖМАШ»; чтение лекций по программе повышения квалификации «Нормоконтроль технической документации», АО «ТЯЖМАШ» и т.д.</p> <p>На кафедре «Информационно-измерительная техника и метрология» создана совместная с ООО ПКФ "Полет" научно – производственная лаборатория, оснащенная современным высокотехнологичным оборудованием, где студенты, аспиранты, молодые ученые,</p>
--	--	---

		<p>преподаватели выполняют финансируемые НИР по заказу реального сектора экономики Пензенской области.</p> <p>Реализуемые образовательные программы полностью соответствуют «Стратегии инновационного развития Пензенской области до 2021 года и прогнозный период до 2030 года».</p>
<b>ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
16	<p>Инновационная деятельность организации в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>1. Инновационный проект «Региональная система непрерывного инженерного образования».</p> <p>Внешние участники проекта:</p> <p>1) консорциум « Учебно-научно-производственный комплекс содействия инновационному развитию региона»;</p> <p>2) технопарк «Яблочков»;</p> <p>3) центр кластерного развития Пензенской области.</p> <p>Консорциум «Учебно-научно-производственный комплекс содействия инновационному развитию региона»:</p> <p>это объединение юридических лиц (государственных образовательных, научных учреждений, промышленных предприятий различных организационно-правовых форм) – ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко», г. Заречный Пензенской области; АО «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»), АО «Пензенский научно-исследовательский электротехнический институт» (АО «ПНИЭИ»), АО НПП «Рубин», ОАО Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов (ОАО «НИИЭМП»), АО научно-производственное предприятие «Рубин» (АО НПП «Рубин»), АО «Производственное объединение «Электроприбор» (АО «ПО «Электроприбор»), ОАО «Пензадизельмаш», АО «Радиозавод», ОАО «Пензхиммаш», АО «Пензтяжпромарматура» (АО «ПТПА») – все г. Пенза.</p> <p>Консорциум действует на основании соглашения о стратегическом партнерстве от 07.04.2006 г. (бессрочно) с вузом–партнером и предприятиями-партнерами. Консорциум координирует взаимодействие участников по реализации направлений деятельности: подготовка специалистов, научных и научно-педагогических кадров; выполнение фундаментальных и прикладных исследований по проблемам в приоритетных областях науки и техники; развитие инновационной деятельности в области высоких и</p>



		<p>наукоемких технологий; развитие образовательного, научно-технического, инновационного и производственного потенциала региона.</p> <p>Предприятия консорциума являются заказчиками на целевую подготовку специалистов в интересах предприятий ОПК Пензенского и других регионов (республика Мордовия, Челябинская область). По объему государственного заказа на подготовку кадров для предприятий ОПК (в среднем 185-200 мест ежегодно) университет входит в число ведущих России.</p> <p>На 3 предприятиях консорциума работают базовые кафедры:</p> <p>ОАО «НИИФИ» - базовая кафедра «Ракетно-космическое и авиационное приборостроение», направление деятельности «Проектирование, конструирование, производство и испытания датчиковой аппаратуры для ракетно-космической, авиационной техники, вооружений и военной техники»;</p> <p>ОАО «НИИЭМП» - базовая кафедра «Проектирование и технология электронных приборов радиоэлектроники», направление деятельности «Радиоэлектроника, приборостроение»;</p> <p>ОАО «ПНИЭИ» - базовая кафедра «Технические средства информационной безопасности», направление деятельности «Информационная безопасность».</p> <p>Роль в проекте – обеспечение содействия в реализации новых образовательных программ и форм организации образовательного процесса (на базовых кафедрах) (в том числе переподготовки кадров), партнерство в выполнении НИОТКР (в том числе путем предоставления материально-технической базы для проведения исследований), софинансирование проекта в течение всего времени выполнения проекта.</p> <p>ООО «Энерготренд» (соучредитель – Пензенский государственный университет») с августа 2012 года является резидентом технопарка «Яблочков».</p> <p>Компания занимается разработкой и поставкой открытого и масштабируемого интегрированного программно-технического комплекса диспетчеризации, сбора, анализа и прогнозирования энергопотребления с распределенных объектов учета. На базе технопарка ООО «Энерготренд» осуществляет автоматизированный оперативный сбор информации с приборов учета, установленных в зданиях ЖКХ и бюджетной сферы, в масштабе</p>
--	--	---

	<p>губернии, а также оперативный мониторинг состояния инженерных коммуникаций, расчет и анализ удельных показателей энергоэффективности использования всех видов энергоресурсов различными группами потребителей.</p> <p>ООО «Инженерно-технологический центр «Сварка» - резидент технопарка с августа 2012 года, является предприятием, выполняющим в регионе комплекс работ по исследованию и неразрушающему контролю качества материалов, сварочных соединений, деталей машин и механизмов, узлов технологического оборудования методами визуального и измерительного, магнитопорошкового контроля, ультразвуковой, радиографической и вихретоковой дефектоскопии на базе аттестованных лабораторий неразрушающего контроля и механических испытаний технопарка «Яблочков».</p> <p>На базе ООО «ИТЦ «Сварка» технопарка с 2013 года осуществляет свою деятельность базовая кафедра университета «Контроль и испытание материалов».</p> <p>Роль в проекте – трансфер технологий и разработок; обеспечение содействия в реализации новых образовательных программ и форм организации образовательного процесса (на базовой кафедре) (в том числе переподготовки кадров), партнерство в выполнении НИОТКР (предоставление материально-технической базы), софинансирование проекта в течение всего времени выполнения.</p> <p>Институт военного обучения (ИВО). На основании распоряжения Правительства РФ от 6 марта 2008 года № 275-Р Пензенский государственный университет вошел в число 37 вузов РФ, на базе которых открылись учебные военные центры (УВЦ) и с 1 сентября 2008 года приступил к подготовке офицеров для войск связи.</p> <p>Институт военного обучения состоит из двух подразделений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факультет военного обучения;</li> <li>- учебный военный центр</li> </ul> <p>Основными задачами ИВО являются реализация программ военной подготовки граждан, офицеров запаса по различным военно-учетным специальностям и реализация программ патриотического воспитания граждан.</p> <p>Факультет военного обучения (ФВО) осуществляет подготовку студентов по программам военной подготовки офицеров и солдат запаса из числа студентов факультетов вычислительной техники, машиностроения и транспорта, приборостроения,</p>
--	--

		<p>информационных технологий и электроники политехнического института Пензенского государственного университета.</p> <p>2. Интеллектуальное партнерство университета с детским технопарком «Кванториум» по направлениям «Биоквантум», «Наноквантум», «IT-квантум». Количество школьников – не менее 100; Количество школьников, привлеченных к проектной деятельности – не менее 15.</p> <p>3. Участие в конкурсах (проведение региональных этапов) по программе "УМНИК" Фонда содействия инновациям.</p> <p>В 2015 – 2017 г.г. выполнялись проекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Медицинская портативная система диагностики состояния сердца,</li> <li>- Разработка конструкции и технологии изготовления дифференциального двухкоординатного волоконно-оптического акселерометра" ,</li> <li>- Разработка солнечных элементов нового поколения на основе гибридных органо-неорганических перовскитов .</li> </ul>
--	--	--

III. Блок сведений об инфраструктурном и внедренческом потенциале организации, партнерах, доходах от внедренческой и договорной деятельности  
(ориентированный блок внешних экспертов)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
<b>ИНФРАСТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
17	Научно-исследовательская инфраструктура организации в период с 2015 по 2017 год	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Лазерная лаборатория и научно–исследовательская лаборатория «Физика твердого тела» (кафедра «Физика»);</li> <li>- Совместная с ООО ПКФ "Полет" научно – производственная лаборатория;</li> <li>- Лаборатория оптической микроскопии;</li> <li>- Лаборатория микроэлектронных и информационных технологий, материаловедения и устройств функциональной электроники;</li> <li>- Лаборатория материалов и элементов электронной техники;</li> <li>- Лаборатория вакуумных технологий;</li> <li>- Лаборатория полупроводниковых приборов;</li> <li>- Лаборатория микроэлектроники;</li> <li>- Центр коллективного пользования "Технологическое и испытательное оборудование Н и МЭМС";</li> <li>- Лаборатория "Высоких технологий";</li> <li>- Лаборатория практической радиоэлектроники;</li> <li>- Лаборатория «Линейные и нелинейные электрические цепи»;</li> <li>- Лаборатория «Магнитные цепи»;</li> <li>- Лаборатория «Промышленная и силовая электроника»;</li> <li>- Лаборатория «Теория электромагнитного поля»;</li> <li>- Лаборатория «Электрические машины и электрический привод»;</li> <li>- Лаборатория «Электрооборудование автомобилей и тракторов»;</li> <li>- Лаборатория «Диагностика, ремонт и обслуживание электрооборудования автомобилей».</li> </ul>
18	Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований в период с 2015 по 2017 год	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создан музей Политехнического института, который в том числе, предназначен для сохранения предметной базы научных исследований;</li> <li>- Информация о предметной базе научных исследований в области приборостроения оцифрована и хранится на электронных носителях, в том числе, на сервере организации;</li> <li>- Ежегодно наряду с развитием существующих научных лабораторий (оснащение современных оборудованием) создаются новые научные лаборатории с использованием материально-технического обеспечения ведущих предприятий региона (НПП «Рубин», ООО ПКФ «Полет», ОАО «ПНИЭИ», АО «НИИФИ», ЗАО «ЦеСИС</li> </ul>

		НИКИРЭТ», АО «НИИЭМП»).
<b>ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
19	Стратегическое развитие организации в период с 2015 по 2017 год.	<p>1) Выполнение финансируемых научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации (Информационно-телекоммуникационные системы; Индустрия наноситем, Безопасность и противодействие терроризму, Перспективные виды вооружений, военной и специальной техники, Транспортные и космические системы, Энергоэффективность. Энергосбережение. Ядерная энергетика), в том числе в рамках госзаданий вузу, по грантам научных фондов, по хоздоговорам с НИИ, промышленными предприятиями.</p> <p>2) Выполнение международных научных проектов, междисциплинарных проектов совместно с крупнейшими научными центрами. Партнерские организации: институт биохимической физики РАН, ИПЛИТ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, МИФИ, МФТИ; University of Wyoming (USA), Lanchzhou University (China), University Meerut (India); ФГУП «ПО «Старт»; НПФ «Круг»; НИКИРЭТ; ООО «ТРЭИ ГмбХ»; АО НИИФИ; АО «Электромеханика»; АО «МегаФон»; АО НПП «Рубин»; АО «Радиозавод», ПКФ «Полет»; ОАО "НИИЭМП"; ФБУ "Пензенский ЦСМ"; АО ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко ; НИКИРЭТ; ОАО «Электромеханика»; ОАО НПП «Рубин; АО«ПО «Электроприбор»; АО «Пензадизельмаш»; Приборостроительный завод (г. Трехгорный); ЗАО "Пензенский завод точных приборов"; АО «Радиозавод»; АО «Пензтяжпромарматура»; Leroy Merlin (Леруа Мерлен Восток); RONDE &amp; SCHWARZ (Роде и Шварц); Ecole polytechnique, Palaiseau Cedex, France (Лаборатория Физики Границ Разделов и Тонких Плёнок, Политехническая Школа, Палезо, Франция); НКО "Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева" и др.</p> <p>3) Рост наукометрических показателей, в первую очередь, достигнуто увеличение количества статей, опубликованных в изданиях, входящих в БД Scopus, WoS.</p> <p>4) Совершенствование лабораторной базы, оснащение существующих лабораторий</p>

		современным высокотехнологичным оборудованием, создание новых лабораторий с использованием материально - технического обеспечения ведущих предприятий региона (НПП «Рубин», ООО ПКФ «Полет», ОАО «ПНИЭИ», АО «НИИФИ», ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ», АО «НИИЭМП»). Создана совместная лаборатория «Полет», в которой студенты, аспиранты, молодые ученые выполняют финансируемые научные проекты по заказу приборостроительной отрасли региона.
<b>РИД И ПУБЛИКАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ</b>		
20	Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации или за ее пределами, а также количество выпущенной конструкторской и технологической документации в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 30 2016 г. – 19 2017 г. – 33
21	Объем доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000
22	Совокупный доход малых инновационных предприятий в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 1095.000
23	Число опубликованных произведений и публикаций, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 58 2016 г. – 56 2017 г. – 99
<b>ПРИВЛЕЧЕННОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ</b>		

24	<p>Гранты на проведение исследований Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда и др. источников в период с 2015 по 2017 год.</p>	<p><b>РНФ</b>  Адаптивная интеллектуальная система вибрационных испытаний бортовой радиоэлектронной аппаратуры ракетно-космической и авиационной техники нового поколения на основе многоканальной цифровой генерации испытательных сигналов, 2017-2018, 2250,0 тыс.руб.  Разработка методов и средств создания высоконадежных компонентов и систем бортовой радиоэлектронной аппаратуры ракетно-космической и транспортной техники нового поколения, 2015-2016, 13000,0 тыс.руб.</p> <p><b>РФФИ</b>  Исследование физических процессов, происходящих в оптико-механической системе волоконно-оптических датчиков расхода и аэродинамических углов, 2015-2017, 1180,0 тыс.руб.  Аппаратно-программные комплексы для автоматизированного измерения частотных и временных параметров аналоговых микросхем и пьезокерамических элементов, 2016-2017, 900,0 тыс.руб.  Разработка метода экспресс-анализа параметров газовых сенсоров и фотокатализаторов, 2016-2017, 900,0 тыс.руб.  Экспресс-оценивание спектральных характеристик на основе экстремальной фильтрации, 2014-2015, 750,0 тыс.руб.</p> <p><b>Совет по грантам Президента РФ</b>  Разработка высоконадежных и интеллектуальных датчиков для работы в мультисервисных средах и распределенных системах управления, 2017-2018, 1200,0 тыс.руб.  Исследование системных связей и закономерностей в структурах нано- и микроэлектромеханических систем методами численного моделирования для создания высокоточных датчиков механических величин, устойчивых к воздействию дестабилизирующих факторов, 2014-2015, 1200,0 тыс.руб.  Спецтема, 2014-2015, 620, 1 тыс.руб.</p> <p><b>Минобрнауки России</b>  Фундаментальные исследования фотокаталитических, сенсорных и адсорбционных свойств иерархических наноматериалов на основе полупроводниковых оксидов и связей между ними, 2017-2019, 16143,7 тыс.руб.</p>
----	---	--

		Туннельный транспорт и оптические свойства квазиульмерных и квазидвумерных структур в электрическом поле, 2017-2019, 3953,2 тыс.руб.
25	Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам (в том числе по госконтрактам с привлечением бизнес-партнеров) в период с 2015 по 2017 год	<p>Разработка программного обеспечения автоматизированного калибровочно-испытательного комплекса импульсного давления (АКИК ИмпД), шифр: Степ-ПГУ, 2014-2015, 1800,0 тыс.руб, АО НИИ физических измерений, г. Пенза;</p> <p>Корректировка математической модели. Подготовка программного модуля для расчетов СЧ НИР по договору с ГЗ ОАО "Завод №9" № 17-2014/НИР/ГА/521-1/1.845 от 9.09.2014 в рамках ГК № 14-4-51/592/3к от 27.06.2014; Шифр "Тяжелоатлет" , 2014-2015, 5000,0 тыс.руб.; ОАО НИМИ, г. Москва;</p> <p>Анализ телекоммуникационных систем различного назначения и способов их построения, 2015, 148,0 тыс.руб., АО ПНИЭИ, г. Пенза,</p> <p>Разработка и отладка программно-алгоритмического обеспечения преобразователя Магнит-7Л, блока обработки и вычисления виброускорений, малогабаритной подсистемы измерения и контроля физических параметров (частоты вращения) ракетных двигателей, системы контроля технического состояния пьезоэлектрических датчиков динамических процессов без снятия их с изделия, 2012-2015, 2190,0 тыс. руб., АО НИИФИ, г. Пенза;</p> <p>Анализ существующих методов и средств измерения уровня масла, определение уровня и тенденций развития, принципов построения, тактико-технических характеристик датчиков уровня масла и исследование путей реализации заявленных требований, проведение теоретических исследований по выбору конструктивных и схемотехнических решений датчика уровня масла, 2015, 500,0 тыс.руб., АО НИИФИ, г. Пенза;</p> <p>Разработка методов обнаружения и выделения информативных и информационных сигналов, 2017, 80,0 тыс.руб., АО ПНИЭИ, г. Пенза,</p> <p>Разработка макета стенда для калибровки манометров, 2017, 100,0 тыс.руб., ООО "Эдган", г. Пенза.</p>
26	Доля внебюджетного финансирования в общем финансировании организации в период с 2015 по 2017 год,	0.48000



26.1	Объем выполненных работ, оказанных услуг (исследования и разработки, научно-технические услуги, доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности), тыс. руб.	2015 г. – 19740.831 2016 г. – 17421.719 2017 г. – 11349.100
26.2	Объем доходов от конкурсного финансирования, тыс. руб.	2015 г. – 13225.100 2016 г. – 13590.000 2017 г. – 9308.400

#### **УЧАСТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗНАЧИМЫХ ПРОГРАММАХ И ПРОЕКТАХ**

27	Участие организации в федеральных научно-технических программах, комплексных научно-технических программах и проектах полного инновационного цикла в период с 2015 по 2017 год.	
----	---	--

#### **ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ**

28	Наличие современной технологической инфраструктуры для прикладных исследований в период с 2015 по 2017 год.	<p>Научно-исследовательский центр «Оптика туннельно-связанных наноструктур и наноинженерия поверхности» на базе кафедры «Физика» (в рамках государственного задания в сфере научной деятельности по заданию № 3.6321.2017 за 2017 г. по теме: «Туннельный транспорт и оптические свойства квазинульмерных и квазидвумерных структур в электрическом поле». Руководитель – В.Д. Кревчик.)</p> <p>Прикладные результаты: при теоретических и экспериментальных исследованиях гетероструктур InAs/GaAs (001) с двойными вертикально-связанными асимметричными квантовыми точками может оказаться практически реализуемой разработка кубитов для квантовых компьютеров, в которых квантовые вычисления основаны на спин – спиновом взаимодействии электронов, локализованных в КТ. Также возможна разработка источников и преобразователей терагерцового/ ИК излучения. Результаты исследований использованы при разработке лазеров на примесных переходах, а также фотоприемников ИК – диапазона с управляемыми характеристиками.</p>
----	---	--

29	Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены в период с 2015 по 2017 год	<p>1 Создание системы контроля и управления уровнем сточных вод, ООО «Горводоканал». Г. Пенза.</p> <p>2 Разработка программного обеспечения автоматизированного калибровочно-испытательного комплекса импульсного давления (АКИК ИмпД), АО «НИИФИ», г. Пенза.</p> <p>3 Корректировка математической модели. Подготовка программного модуля для расчетов, ОАО "НИМИ", г. Москва, г. Екатеринбург.</p> <p>4 Разработка и отладка программно-алгоритмического обеспечения преобразователя Магнит-7Л, блока обработки и вычисления виброускорений, малогабаритной подсистемы измерения и контроля физических параметров (частоты вращения) ракетных двигателей, системы контроля технического состояния пьезоэлектрических датчиков динамических процессов без снятия их с изделия, АО «НИИФИ», г. Пенза.</p> <p>5 Анализ существующих методов и средств измерения уровня масла, определение уровня и тенденций развития, принципов построения, тактико-технических характеристик датчиков уровня масла и исследование путей реализации заявленных требований, проведение теоретических исследований по выбору конструктивных и схемотехнических решений датчика уровня масла, АО «НИИФИ», г. Пенза.</p>
30	Участие организации в разработке и производстве продукции двойного назначения (не составляющих государственную тайну) в период с 2015 по 2017 год	

## IV. Блок дополнительных сведений

ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ		
31	Любые дополнительные сведения организации о своей деятельности в период с 2015 по 2017 год	<p>1) Организация Международной научно-технической конференции «Проблемы автоматизации и управления в технических системах» в 2015, 2017гг.</p> <p>2) Международная научно-технической конференция «Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации», проводимая Московским авиационным институтом в г. Алуште в 2015, 2016, 2017гг. Кафедра «Автоматика и телемеханика» соучредитель.</p>

Руководитель  
организации

*И.О. ректора*

(должность)



(личная подпись)

А.Д. Гуляков

(расшифровка  
подписи)