

**Наименование научной школы**

Физические методы и средства измерений, контроля и диагностики технических и биомедицинских объектов

**Год основания школы**

1984

**Аннотированное описание научной школы**

Научная школа «Физические методы и средства измерений, контроля и диагностики технических объектов» работает под руководством проф. В.В. Муравьева, и в течение шести последних лет удерживает лидирующие позиции среди научных школ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, выполняет как прикладные, так и фундаментальные исследования.

**Основные направления научных исследований коллектива научной школы:**

Исследование влияния структуры, дефектности и напряженно-деформированного состояния металлических объектов на параметры упругих волн с использованием пьезоэффекта, электромагнитно-акустического преобразования, акустико-эмиссионного метода.

Исследование закономерностей распространения стержневых, крутильных, поверхностных и объемных продольных и поперечных волн в протяженных объектах и массивных элементах конструкций после различных энергетических воздействий.

Моделирование и исследование ЭМА преобразования для создания высокоэффективных ЭМА преобразователей излучения и приема стержневых, крутильных, объемных и поверхностных волн при разработке новых технологий обнаружения нарушений сплошности, диагностики структурного и напряженно-деформированного состояний материалов.

Разработка новых прогрессивных ЭМА методик структуроскопии и дефектоскопии протяженных и массивных металлических объектов для оценки остаточного ресурса и предельных состояний.

Исследование статических, динамических магнитных и магнитоупругих характеристик для разработки методов магнитного сканирования материалов и создания перспективных датчиков и преобразователей измерения параметров электромагнитных и акустических полей.

Математические модели динамических испытаний и вибродиагностика машин и оборудования.

Моделирование сигналов механических и акустических нестационарных, волновых ударных процессов и диагностика состояния новых материалов, физико-механических систем и пространственных структур.

Разработка методов и средств измерений, контроля и диагностики биомедицинских объектов.

Взаимодействие физических излучений с биологическими структурами различного уровня организации.

Разработка методик и устройств определения диагностически значимых веществ в жидких средах.

**Приоритетное направление развития науки, технологий и техники РФ**

Транспортные и космические системы.

**Критические технологии РФ**

Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения;

Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Представляемые научные специальности ВАК**

05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

**Основатель научной школы****Руководитель научной школы**[Муравьев Виталий Васильевич](#)**Аспиранты научной школы**

[Синцов Максим Анатольевич](#)  
[Понькина Александра Андреевна](#)  
[Хасанов Роберт Расилевич](#)  
[Тапков Кирилл Александрович](#)  
[Гущина Лилия Владимировна](#)  
[Вагапов Тимур Рафисович](#)  
[Блинова Анна Владимировна](#)

**Участники научной школы**

[Муравьева Ольга Владимировна](#)  
[Леньков Сергей Викторович](#)  
[Стрижак Виктор Анатольевич](#)  
[Злобин Денис Владимирович](#)  
[Богдан Ольга Павловна](#)  
[Волкова Людмила Владимировна](#)  
[Мурашов Сергей Андреевич](#)  
[Платунов Андрей Валерьевич](#)  
[Балобанов Евгений Николаевич](#)  
[Мышкин Юрий Владимирович](#)  
[Тапков Кирилл Александрович](#)  
[Синцов Максим Анатольевич](#)  
[Гущина Лилия Владимировна](#)  
[Хасанов Роберт Расилевич](#)  
[Понькина Александра Андреевна](#)  
[Пряхин Андрей Васильевич](#)  
[Кузнецова Валентина Александровна](#)  
[Петров Кирилл Владимирович](#)  
[Кузнецов Павел Леонидович](#)  
[Блинова Анна Владимировна](#)

**Основные публикации коллектива**

| № | Тип        | Название  | Авторы   | Год  | DOI или ссылка                          | ВАК<br>Scopus<br>РИН |
|---|------------|---|--|------|---|----------------------|
| 1 | монография | Структурно-чувствительные акустические параметры конструкционных сталей   | Муравьев В.В.,<br>Муравьева О.В.,<br>Байтеряков А.В.                                   | 2020 | EDN: CBSMLX                             | РИН                  |
| 2 | статья     | EVALUATION OF NONUNIFORMITY OF ELASTIC PROPERTIES OF SHEETS MADE FROM CLOSED-CELL POLYOLEFIN FOAMS BY ACOUSTIC METHOD | BOGDAN O.P.1,<br>ZLOBIN D.V.1,<br>MURAV'EVA O.V.1,2,<br>MOLIN S.M.2,<br>PLATUNOV A.V.1 | 2021 | DOI: 10.21122/2220-9506-2021-12-1-58-66 | ВАК<br>Scopus<br>РИН |

|   |                      |  |  |      |                               |                                   |                           |
|---|----------------------|--|--|------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 3 | статья               | Thermal Treatment Effect and Structural State of Rod-Shaped Assortment 40Kh Steel on the Speed of Ultrasound Waves and Poisson Coefficient       | Murav'eva O.V., Murav'ev V.V., Basharova A.F., Sintsov M.A., Bogdan O.P. | 2020 | 10.3103/S0967091220080082     | Scopus, WoS, ВАК, ядро РИНЦ, РИНЦ | Q2 (Steel in Translation) |
| 4 | статья               | Laws of formation of grating lobes in the acoustic field of electromagnetic-acoustic transducers as a linear array of unidirectional conductors  | Muraveva O.V., Muravev V.V., Myshkin Y.V.                                | 2018 | 10.1016/j.ndteint.2017.09.009 | Scopus, WoS, ядро РИНЦ, РИНЦ      | Q1 (NDT&International)    |
| 5 | монография           | Неразрушающий контроль цилиндрических изделий с использованием проходных электромагнитно-акустических преобразователей                           | Муравьев В.В., Муравьева О.В., Петров К.В.                               | 2022 | ISBN 978-5-7526-0956-5        | РИНЦ                              | -                         |
| 6 | Патент RU 2783297 C2 | Способ ультразвукового контроля электропроводящих цилиндрических объектов  | О. В. Муравьева, В. В. Муравьев, Л. В. Волкова, А. Ф. Башарова           | 2022 | eLIBRARY ID: 49785847         | РИНЦ                              | -                         |
| 7 | Статья               | Nonuniformity of Acoustic Anisotropy of Thick-Sheet Steel  | L. V. Volkova, O. V. Murav'eva, V. V. Murav'ev                           | 2021 | 10.3103/S0967091221050120     | Scopus                            | Q2 (Steel in Translation) |
| 8 | Статья               | Comparative Sensitivity of Informative Parameters of Electromagnetic-Acoustic Mirror-Shadow Multiple Reflections Method during Bar Stock Testing | O. V. Muraveva, A. F. Brester, V. V. Muravev                             | 2022 | 10.1134/S1061830922080083     | Scopus, WoS, ядро РИНЦ, ВАК, РИНЦ | -                         |
| 9 | Статья               | Detecting Flaws in Pumping-Compressor Pipe Couplings by Magnetic, Eddy Current, and Ultrasonic Multiple-Shadow Testing Methods                   | O. V. Muraveva, V. V. Muraviev, M. A. Sintsov, L. V. Volkova             | 2022 | 10.1134/S1061830922040088     | Scopus, WoS, ядро РИНЦ, ВАК, РИНЦ | -                         |

|           |  |  |      |                             |                           |
|-----------|--|--|------|-----------------------------|---------------------------|
| 10 статья | Acoustic properties of low-carbon 2% mn-doped steel manufactured by laser powder bed fusion technology | Murav'eva O., Murav'ev V., Volkova L., Kazantseva N., Nichipuruk A., Stashkov A. | 2022 | 10.1016/j.addma.2022.102635 | Scopus, РИНЦ, ядро - РИНЦ |
|-----------|--|--|------|-----------------------------|---------------------------|

#### Опыт реализации проектов

| № | Название  | Руководитель   | Срок исполнения          | Источник финансирования                           | Объем финансирования тыс. |
|---|---|----------------|--------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Разработка методики контроля длинномерных композитных материалов на дефектоскопе АДНШ/АДНКТ                             | Стрижак В.А    | 01.08.2016 -- 31.09.2018 | ООО "Комар", ООО НПИЦ "Качество" ПиМИКД-1-16/С    | 708                       |
| 2 | Организация проведения научных исследований   | Муравьева О.В. | 01.01.2017 - 31.12.2019  | МОиН РФ ГЗ/МОВ-17                                 | 4846                      |
| 3 | Моделирование акустического канала связи погружной телеметрии с датчиком давления на выкиде электроцентробежного насоса | Муравьева О.В. | 02.10.2017 - 09.04.2018  | ООО "ИРЗ ТЭК", ПМИКД-8-17/М                       | 149                       |
| 4 | Разработка технологических карт и проведение контроля прутков диаметром 22 мм акустическим волноводным методом          | Муравьев В.В.  | 10.01.2018 - 31.03.2018  | ЗАО "ИОМЗ", ПМИКД-1-18/М                          | 159                       |
| 5 | Разработка методики акустического контроля плотности листов ТРГ   | Муравьева О.В. | 15.04.2018 - 15.06.2018  | ООО "Силур", ПМИКД-2-18/М                         | 413                       |
| 6 | Разработка, изготовление и поставка измерителя скорости поверхностных акустических волн "ИСАВ"                          | Муравьева О.В. | 20.09.2018 - 31.10.2018  | ООО "Центр анализа промиска Севера", ПМИКД-4-18/М | 250                       |

|    |   |                |                         |   |       |
|----|---|----------------|-------------------------|---|-------|
| 7  | Исследование характеристик распространения поперечных горизонтально поляризованных ультразвуковых волн для разработки технологии низкочастотного волноводного контроля трубопровода | Муравьева О.В. | 19.11.2018 - 30.05.2022 | АО "ИнтроСканТехнолоджи", 1480 ПМИКД-6-18/М |       |
| 8  | Разработка многоканального модуля контроля плотности листа-заготовки терморасширенного графита акустическим методом   | Муравьева О.В. | 01.12.2018 - 29.01.2021 | ООО "Силур", ПМИКД-7-18/М                   | 1016  |
| 9  | Разработка технологий диагностики технического состояния металлоконструкций магистральных газопроводов  | Волкова Л.В.   | июль 2018-май 2021      | РНФ, РНФ/ВЛВ-18                             | 12700 |
| 10 | Разработка технологии оценки состояния металла железнодорожного транспорта неразрушающими методами контроля   | Волкова Л.В.   | 2018-2019 гг.           | МОиН РФ, ГП/ВЛВ-18                          | 1200  |
| 11 | Определение напряженно-деформационного состояния цельнокатных колес и после электроконтактного упрочнения гребней. Замер геометрии и неразрушающий контроль цельнокатных колес.     | Муравьев В.В.  | 30.05.2019 - 22.07.2019 | ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) 2019/ПР-07              | 360   |
| 12 | Исследование динамики и разработка алгоритмов управления мобильных роботов.   | Муравьева О.В. | 2020-2021 гг.           | МНиВО РФ ГЗ FZZN-2020-0011                  | 3589  |

|    |   |                |                         |                                     |     |
|----|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-----|
| 13 | Разработка настроечного образца для волноводного контроля композитной арматуры  | Хасанов Р.Р.   | 2020-2021 г.            | ООО "ИЦ Качество", ПМИКД-1-20/Х     | 100 |
| 14 | Разработка стенда для температурных исследований волноводного метода контроля   | Хасанов Р.Р.   | 2021 г.                 | ООО "ИЦ Качество" ПМИКД -1-21/Х     | 100 |
| 15 | Исследование параметров и разработка методики ультразвукового контроля оси колесной пары М2.17.05.000   | Муравьева О.В. | 02.06.2021 - 15.07.2021 | ООО «ПО «КМЗ», ПМИКД-3-21/П         | 398 |
| 16 | Разработка методики и проведение неразрушающего контроля прутков-заготовок со сквозным каналом с использованием уникальной научной установки «Информационно-измерительный комплекс для исследований акустических свойств материалов и изделий | Муравьева О.В. | 15.03.2021-19.11.2021   | ООО «Технология», ПМИКД-4-21/М      | 227 |
| 17 | Исследование информативных параметров и разработка методики для неразрушающего контроля деталей электрических машин локомотивов   | Платунов А.В.  | 14.07.2021-15.09.2021   | ООО НКП «Волгареммаш», ПМИКД-5-21/П | 149 |
| 18 | Экспериментальные исследования методики ультразвукового контроля оси колесной пары М2.17.05.000 с целью верификации   | Муравьева О.В. | 06.09.2021-30.09.2021   | ООО «ПО «КМЗ», ПМИКД-6-21/П         | 197 |
| 19 | Исследование информативных параметров и разработка методики для неразрушающего контроля деталей локомотивов   | Муравьева О.В. | 26.02.2021-22.03.2021   | ООО ТРК «ПРОГРЕСС» №1038/21         | 97  |

|    |  |                |                         |                                  |       |
|----|--|----------------|-------------------------|----------------------------------|-------|
| 20 | Исследования структурыфрагментов листовойстали СтЗсп5  | Муравьев В.В.  | 11.01.2021-01.02.2021   | ООО «СпецТех Сервис» №743        | 160   |
| 21 | Разработка методики и программы верификации инструкции по магнитопорошковому контролю оси колесной пары М2.17.05.000 и исследование показателей ее достоверности   | Муравьев В.В.  | 21.02.2022-01.04.2022   | ООО «ПО «КМЗ»                    | 220   |
| 22 | Исследование чувствительности методик неразрушающего акустического контроля алюминиевых труб-заготовок лейнеров  | Муравьева О.В. | 09.03.2022-15.10.2022   | ООО НПФ «Реал-шторм»             | 450   |
| 23 | Измерение скорости акустической волны в образцах Заказчика с использованием уникальной научной установки «Информационно-измерительный комплекс для исследований акустических и упругих свойств материалов и изделий» | Муравьев В.В.  | 26.05.2022              | АО «Ижевский механический завод» | 99    |
| 24 | Разработка документации по подготовке лаборатории неразрушающего контроля к аттестации   | Муравьев В.В.  | 24.10.2022              | ЗАО «ИППЖТ»                      | 500   |
| 25 | Электромагнитно-акустическая структуроскопия металлоизделий с особыми свойствами   | Волкова Л.В.   | 18.05.2022 - 31.12.2024 | РНФ                              | 17000 |

## История и признание научной школы

В настоящее время активно развивается научная школа «Физические методы и средства измерений, контроля и диагностики технических объектов» под руководством проф. В.В. Муравьева, которая в течение шести последних лет удерживает лидирующие позиции среди научных школ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

За последние 5 лет члены научной школы опубликовали 5 монографий, 75 публикаций в российских научных изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК, среди которых 50 - в журналах

Web of Science и Scopus, около 30 патентов и зарегистрированных программных продуктов, выиграли 19 грантов, заключили 390 договоров, договоров на НИОКР, НИР на общую сумму около 70 млн. руб.

Кафедра является базовой для работы объединенного диссертационного Совета ИжГТУ имени М.Т. Калашникова и УдмФИЦ УрО РАН по специальности 05.11.13 — «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Научной школой созданы и поддерживаются структурные подразделения по оказанию услуг в области сертификации персонала и повышению квалификации специалистов в области НК технических объектов (за 11 лет работы сертифицировано более 4000 специалистов); профессиональной подготовки по рабочей профессии «Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю».

## **Общественное признание**

### **Муравьев Виталий Васильевич**

Почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации»,  
Нагрудный знак МПС «Почетный железнодорожник»,  
Премия им. А.Н. Косыгина «За достижения в решении проблем экономики России»,  
Нагрудный знак Министерства транспорта «30 лет Байкало-Амурской магистрали»,  
Нагрудный знак Минобрнауки «Почетный работник науки и техники РФ»  
Знак в честь 110-летия со дня основания города Новосибирска «за плодотворную работу на благо города»,  
Нагрудный знак «За добросовестный труд 20 лет СГУПС-НИИЖТ»,  
Почетная грамота Удмуртской республики (2.02.2018),  
Человек года ИжГТУ имени М.Т. Калашникова в номинациях: профессор (2013),  
эффективный менеджер в области образования и науки (2017), победитель конкурсов (2018), почетный профессор (2020),  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики, Указ главы Удмуртской республики (21.10.2020)  
Академик Российской Академии транспорта и Академии проблем качества.

### *Экспертная деятельность*

Член научного совета РАН по автоматизированным системам диагностики и испытаний.  
Член технического комитета ТК-371 Госстандарта.  
Член Координационного совета ОАО РЖД по секции «Неразрушающий контроль».  
Член правления РОНКТД и Председатель Удмуртского РО РОНКТД.

### *Членство в редколлегиях журналов*

Главный редактор Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова  
Член редколлегии журналов: Дефектоскопия, Интеллектуальные системы, Международный электронный журнал «Diagnostics, Resource and Mechanics of materials and structures»

### **Муравьева Ольга Владимировна**

Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации,  
Лауреат международной премии «Рентген-Соколов» за достижения в области неразрушающего контроля (2017 г.),  
Почетный знак «Всероссийской организации качества «Мастер качества»,  
Заслуженный деятель науки Удмуртской Республики,  
Лауреат Государственной премии Удмуртской Республики в области науки и техники 2011  
"Человек Года ИжГТУ имени М.Т. Калашникова"(2017 г.),  
Почетная грамота Правительства Удмуртской Республики,



Лауреат «Недели вузовской науки-2018»,  
Лауреат «Университетская книга»,  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики, Указ главы Удмуртской республики (21.10.2020)  
Почетный профессор ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (2021)  
Академик Академии военных наук

*Экспертная деятельность*

Член правления РОНКТД  
Эксперт Российского научного фонда.  
Эксперт ВАК по электронике, измерительной технике, радиотехнике и связи

*Членство в редколлегиях журналов*

Зам. главного редактора Интеллектуальные системы,  
Член ред. коллегии журнала Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова,

**Стрижак Виктор Анатольевич**

Почётная грамота Министерства образования и науки российской федерации (2014),  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики, Указ главы Удмуртской республики (21.10.2020),  
Почетная грамота Госсовета УР  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики (2020),  
Почётная грамота,ФБГОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», (2017)

**Леньков Сергей Викторович**

Заслуженный изобретатель Удмуртской республик

**Мурашов Сергей Андреевич**

Почетная грамота Министерства образования и науки Удмуртской Республики (2017 г.).

**Богдан Ольга Павловна**

Почетная грамота Министерства образования и науки УР (2017 г.)  
Человек года ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (2022 г.)

*Экспертная деятельность*

Аккредитованный эксперт, по проведению аккредитационной экспертизы организаций, осуществляющих образовательную деятельность (Распоряжение об аккредитации №1230-06 от 15.06.2017г.) ФГБУ "Росаккредагентство".  
Член Общественной организации»Российское акустическое общество»

**Злобин Денис Владимирович**

Почетная грамота Министерства образования и науки УР (2015 г.)  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики, Указ главы Удмуртской республики (21.10.2020)

**Волкова Людмила Владимировна**

Почетная грамота Министерства образования и науки УР (2017 г.)  
Человек года ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (2023 г.)

*Экспертная деятельность*

Член РОНКТД

**Мышкин Юрий Владимирович**

Человек года ИжГТУ «Научная деятельность и инновационные разработки, отмеченные премиями (грантами) республиканского, российского или международного уровня» (2021)  
Почетная грамота Министерства образования и науки УР (2021 г.)

**Пряхин Андрей Васильевич**

Почетная грамота Министерства образования и науки РФ (2011)  
Лауреат государственной премии Удмуртской республики (2020 г.)

Почетная грамота Госсовета УР (2021)

**Платунов Андрей Валерьевич**

Почетная грамота Министерства образования и науки УР (2016)

Человек года ИжГТУ (2022)

**Тапков Кирилл Александрович**

Человек года ИжГТУ «Образовательная деятельность, отмеченная изданиями учебников, учебных и УМП, победой в образовательных проектах, высокими рейтингами преподавания-ассистент года» (2021)

**Белослудцев Константин Юрьевич**

Человек года ИжГТУ (2023)