Форма № 5 (Структура научного профиля (портфолио) потенциальных научных руководителей участников Международной олимпиады Ассоциации «Глобальные университеты» по треку аспирантуры в 2020-2021 гг., утверждена протоколом результатов заочного голосования Организационного комитета Международной олимпиады Ассоциации образовательных организаций высшего образования «Глобальные университеты» для абитуриентов магистратуры от 25.06.2020 г. № 1-з)

|  |  |
| --- | --- |
| Университет | Национальный исследовательский Томский государственный университет |
| Уровень владения английским языком | Свободное общение, написание научных статей |
| Направление подготовки, на которое будет приниматься аспирант | Компьютерное моделирование поведения технических и природных материалов в условиях действия механических и термических нагрузок |
| Код направления подготовки, на которое будет приниматься аспирант | 03.06.01 (физика конденсированного состояния) |
| Перечень исследовательских проектов потенциального научного руководителя (участие/руководство) | 1) Грант РНФ 20-19-00743 "Разработка комплексного подхода для качественного повышения функциональных свойств ответственных элементов высоконагруженных узлов трибосопряжений за счет формирования аддитивными методами градиентных поверхностных слоев в макрогетерогенных полиметаллических сплавах на медной основе" (2020-2022 годы)  2) Проект государственного задания ИФПМ СО РАН «Научные основы создания цифровых двойников материалов и сред с иерархической композиционной структурой и программные средства для их виртуального тестирования в условиях статических и динамических термомеханических воздействий» (2021-2023 годы) |
| Перечень возможных тем для исследования | 1) Разработка контактно-механических моделей для прогнозирования и активного контроля процессов износа и роста хрящевого слоя в тазобедренном суставе человека  3) Создание гибридных численных методов, объединяющих формализмы дискретных элементов и конечных элементов/разностей, для прогнозирования динамических механических свойств проницаемых флюидонасыщенных материалов  2) Развитие формализма метода дискретных элементов для компьютерного моделирования процессов трения и износа в высоконагруженных узлах трибосопряжений |

|  |  |
| --- | --- |
| Research supervisor:  Evgeny V. Shilko,  Doctor of Science (*Institute of Strength Physics and Materials Science SB RAS, Tomsk, Russia*) | Компьютерное моделирование поведения материалов на основе частиц в различных масштабах |
| Научные интересы научного руководителя:  Развитие математического аппарата численных методов на основе частиц, включая метод дискретных элементов, диссипативную динамику частиц и т. д.  Разработка моделей динамического механического поведения композиционных материалов, в том числе проницаемых флюидонасыщенных твердых тел  Численное исследование механизмов износа на разных масштабах  Численный анализ механического поведения биологических тканей при динамическом нагружении  Разработка программного обеспечения для компьютерного моделирования деформирования и разрушения технических и биологических материалов на основе метода дискретного элемента. |
| Research highlights:  *1) Научное сотрудничество с Берлинским техническим университетом (TU Berlin) и Техническим университетом Брауншвейга (TU Braunschweig).*  *2) Возможность совмещения теоретических и экспериментальных исследований (в области трения и износа).*  *3) Возможность стажировки в TU Berlin.* |
| *Особые требования к аспирантам:*   * *опыт численного моделирования* * *компетентность в численных методах* * *знание основ механики деформируемого твердого тела и физики твердого тела* |
| Более 50 публикаций в WoS и Scopus за 5 лет  Основные публикации:   * *Dimaki A.V., Shilko E.V., Dudkin I.V., Psakhie S.G., Popov V.L. Role of adhesion stress in controlling transition between plastic, grinding and breakaway regimes of adhesive wear // Scientific Reports. – 2020. – V. 10. – P. 1585.* * *Grigoriev A.S., Shilko E.V., Skripnyak V.A., Psakhie S.G. Kinetic approach to the development of computational dynamic models for brittle solids // International Journal of Impact Engineering. – 2019. – V. 123. – P. 14-25.* * *Shilko E.V., Dimaki A.V., Psakhie S.G. Strength of shear bands in fluid-saturated rocks: a nonlinear effect of competition between dilation and fluid flow // Scientific Reports. – 2018. – V. 8. – P. 1428.* * *Psakhie S.G., Dimaki A.V., Shilko E.V., Astafurov S.V. A coupled discrete element-finite difference approach for modeling mechanical response of fluid-saturated porous materials // International Journal for Numerical Methods in Engineering. – 2016. – V. 106. – P. 623-643.* * *Shilko E.V., Grinyaev Yu.V., Popov M.V., Popov V.L., Psakhie S.G. Nonlinear effect of elastic vortex-like motion on the dynamic stress state of solids // Physical Review E. - 2016. - V.93. - P.053005.* |
|  | Results of intellectual activity:  1) Псахье С.Г., Попов В.Л., Шилько Е.В. и др. (2006) Способ управления режимом смещения фрагментов сейсмически активных тектонических разломов. Патент РФ 2273035, 27 марта 2006  2) Григорьев А.С. Шилько Е.В., Дмитриев А.И., Смолин А.Ю. (2018) Метод автоматического построения модели неоднородной волокнистой внутренней структуры композиционного материала. Патент РФ 2670922, 25 октября 2018 |