

**Представление
на должность младшего научного сотрудника
Отдела теоретической физики
ИЯИ РАН**

Вакансия номер:
Баринаова Владислава Валерьевича
Образование высшее,
Трудовой стаж – 6 лет (ИЯИ РАН)

Дата рождения: 16 октября 1994 года.

Образование: МГУ им. М. В. Ломоносова,

Диплом бакалавра, окончил с отличием в 2017 г,

Диплом магистра, окончил с отличием в 2019 г,

Аспирантура физического факультета, МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019 – по н.в.
(Аспирант 3-го, года обучения)

Формальный научный руководитель: Белокуров В. В.

Ученая степень/тема планируемой диссертации:

Стерильные нейтрино как кандидаты на роль частиц темной материи,
1.3.3 (Теоретическая физика),

Д. С. Горбунов,

2023-2024 год.

Опыт работы:

Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН),

Стажер-исследователь, ЛРХМДН ОЛВЭНА,

С 2015 г – по настоящее время.

Тема планируемой научной работы в ИЯИ РАН:

Исследование стерильных нейтрино как возможных кандидатов на роль частиц темной материи в рамках осцилляционных экспериментов, астрофизических наблюдений и космологии.

Обоснование необходимости приема нового сотрудника, включая наличие внебюджетного финансирования:

Аспирант Баринаов В. В. зарекомендовал себя как способный молодой ученый и заслуживает должности м.н.с., которая бы отвечала его стремлению к дальнейшей научной деятельности.

Публикационная активность: всего опубликовано 8 работ, в том числе: 7 публикаций в изданиях из перечня Web of Science/Scopus, 7 статей в рецензируемых журналах из списка ВАК, 0 работ в сборниках трудов и тезисов конференций, получено 0 патентов на изобретение/полезную модель, получено 0 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ / базы данных.

Награды, победы в конкурсах, в том числе в конкурсе именных стипендий:

2022 – Н.В.: Грант Российского научного фонда (Заявка поддержана, основной исполнитель).
2021 – 2022: Стипендия ИЯИ РАН имени академика Г. Т. Зацепина.
2020 – 2021: Стипендия ИЯИ РАН имени академика Г. Т. Зацепина.
2018 – 2019: Стипендия ИЯИ РАН имени академика М. А. Маркова.
2018 – 2020: Стипендия Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС»
2017 – 2021: Грант Российского научного фонда (Исполнитель).
2016 – 2017: Стипендия ИЯИ для студентов и молодых ученых (Марковская стипендия)
2016: Персональная студенческая стипендия МГУ.
2015: Первое место в конкурсе студенческих проектов на физическом факультете МГУ.
2013: Участник Всероссийской олимпиады по астрономии.
2013: Диплом первой степени Санкт - Петербургской астрономической олимпиады.
2012: Диплом II степени на XV Астрономической олимпиаде наукоградов и научных центров стран СНГ перечень наград.

Опыт работы в экспериментальных группах/коллорабациях, создания экспериментальных установок, программного обеспечения:

Заявитель имеет опыт работы в рамках коллаборации BEST, также совместной работе с представителями ИКИ, в частности в ходе исследования возможностей телескопа SRG. Так же заявитель имеет опыт написания программного обеспечения в рамках задач данных проектов.

Участие в работах по грантам:

участник 2 грантов РФФ:

Исполнитель 2017-2021,

Основной исполнитель 2021 – Н.В.

Основные научные результаты:

1. BEST Impact on Sterile Neutrino Hypothesis, Vladislav Barinov, Dmitry Gorbunov, Phys. Rev. D 105, Published 14 March 2022, e-Print: arXiv:2109.14654v1 [hep-ph].
2. Results from the Baksan Experiment on Sterile Transitions (BEST), V.V. Barinov et al, Acceptance in Physical Review Letters., e-Print: arXiv:2109.11482v1 [nucl-ex].
3. A Search for Electron Neutrino Transitions to Sterile States in the BEST Experiment, V.V. Barinov et al, In prep., e-Print: 2201.07364 [nucl-ex].
4. A hybrid model of the proton structure functions, Vladislav Barinov, Sergey Kulagin, Phys. Rev. C 105, Published 25 April 2022, e-Print: arXiv:2103.00158 [hep-ph].
5. Towards testing sterile neutrino dark matter with the Spectrum-Roentgen-Gamma mission, V. V. Barinov, R. A. Burenin, D. S. Gorbunov, and R. A. Krivonos, Phys. Rev. D 103, Published 15 March 2021, e-Print: 2007.07969v3 [astro-ph].
6. BEST potential in testing the eV-scale sterile neutrino explanation of reactor antineutrino anomalies, Vladislav Barinov, Vladimir Gavrin, Valery Gorbachev, Dmitry Gorbunov, Tatiana Ibragimova, Published in: Phys.Rev.D 99 (2019) 11, 111702, e-Print: 1905.07437 [hep-ph]

7. Revised neutrino-gallium cross section and prospects of BEST in resolving the Gallium anomaly, Vladislav Barinov, Bruce Cleveland, Vladimir Gavrin, Dmitry Gorbunov, Tatiana Ibragimova, Published in: Phys.Rev.D 97 (2018) 7, 073001, e-Print: 1710.06326 [hep-ph]
8. BEST sensitivity to $O(1)$ eV sterile neutrino, Vladislav Barinov, Vladimir Gavrin, Dmitry Gorbunov, Tatiana Ibragimova, Published in: Phys.Rev.D 93 (2016) 7, 073002, e-Print: 1602.03826 [hep-ph]

Характеристика

Владислав поступил в МГУ им. М. В. Ломоносова в 2013 году. Успешно окончив 2 год обучения Владислав Баринов защитил курсовую работу по теме «Оценка перспектив поиска стерильных нейтрино на сверхкороткой базе Баксанского галлий-германиевого нейтринного телескопа» под руководством Д. С. Горбунова. Данная работа была признана лучшей в конкурсе курсовых работ студентов физического факультета. После успешной защиты курсовой работы Владислав поступил на кафедру физики частиц и космологии физического факультета МГУ. Во время учебы на кафедре он был приглашен в качестве стажера исследователя в институт ядерных исследований РАН доктором Гавриным В.Н. в отдел лептонов высоких энергий и нейтринной астрофизики. Владислав получил степень бакалавра физики (с отличием) в 2017 году. Под руководством Д. С. Горбунова он защитил работу «Уточнение сечения поглощения нейтрино на галлии и перспективы экспериментов с короткой базой по изучению нейтринных осцилляций». В 2019 году он получил степень магистра (с отличием). Под руководством С. А. Кулагина им была защищена магистерская диссертация по теме «Исследование неупругих взаимодействий лептонов с нуклонами в резонансной и переходной области». В 2019 году Владислав успешно сдал экзамены и был принят в аспирантуру МГУ им. М. В. Ломоносова. В данный момент он занимается по нескольким направлениям исследований, где лидирующим направлением его деятельности является исследований стерильных нейтрино как кандидатов на роль частиц темной материи, а также исследования в области крупномасштабной структуры Вселенной и анализ экспериментальных данных.

За время обучения в университете и работы в институте Владислав добился впечатляющих успехов. В рамках курсовой работы им были представлены первые уточненные оценки чувствительности эксперимента BEST к моделям с легкими стерильными нейтрино, смешанными с электронными нейтрино. Так же было изучено возможное влияние будущих результатов эксперимента BEST на статус галлиевой аномалии. Дополнительно было показано, что представленные области чувствительности эксперимента BEST могут быть с хорошей степенью точности получены простым аналитическим путем. Так же был проведен анализ будущего эксперимента в рамках байесовской подхода (PhysRevD.93.073002). Им была завершена и опубликована работа по

уточнению сечения поглощения нейтрино на галлии для эксперимента BEST (PhysRevD.97.073001). В данной работе были представлены уточненные величины сечений захвата нейтрино на галлии для различных источников, а также показано, что учет всех неопределенностей матричных элементов не объясняет аномальный результат экспериментов SAGE и GALLEX. В работе были построены области разрешенных параметров осцилляций в модели с одним дополнительным стерильным нейтрино на основе новых данных о величинах матричных элементов переходов. Дополнительно был проведен анализ различных вариантов исхода эксперимента BEST с хромовым и цинковым источником и было показано, что при проведении успешной серии измерений с хромовым источником с результатом, отвечающим точке best fit для объединения SAGE и GALLEX, а также с цинковым источником, отвечающим этому же результату, мы имеем возможность ограничения параметров осцилляций нейтрино на уровне пяти стандартных отклонений. В работе впервые представлен результат вычисления сечения поглощения нейтрино на галлии от цинкового источника и подробно рассмотрен вопрос о его спектре и потоке нейтрино. На основании новых данных о матричных элементах перехода были получены обобщения, которые позволили уточнить предыдущие оценки и внести изменения в программу Джона Бакала, любезно предоставленную Брюсом Кливлендом. В последующем Владиславом была выполнена работа о потенциальных возможностях эксперимента BEST для объяснения реакторной антинейтринной аномалии (RAA) (PhysRevD.99.111702). В данной работе анализируется чувствительность BEST в пространстве параметров угол-масса. В работе были рассмотрены различные области разрешённых параметров осцилляций стерильных нейтрино для возможных сценариев исхода эксперимента BEST и различных объединений результатов таких экспериментов как SAGE, GALLEX, NEUTRINO 4. В работе (arXiv:2007.07969, работа принята к публикации в Phys.Rev.D.) им была исследована чувствительность телескопа SRG для поиска следов распада темной материи. В данной работе Владислав получил ограничения на параметры стерильных нейтрино, которые могут быть поставлены в ходе обзорной миссии SRG. Так же он проанализировал перспективы поиска следов распада темной материи от других источников, таких как Andromeda и Draco. Так же был проведен анализ фона, который очень важен для постановки ограничений на параметры стерильных нейтрино. Дополнительно были выполнены оценки на необходимое время наблюдений различных участков млечного пути для исключения следов распада стерильных нейтрино разных масс на уровне двух сигм. Владислав совместно с С.А. Кулагиным разработал полуфеноменологическую модель неупругих структурных функций протона, применимую как для глубоконеупругого рассеяния (DIS) при высоких энергиях, так и для области

возбуждения нуклонных резонансов (arXiv:2103.00158, работа отправлена в Phys.Rev.C.). Разработанная модель хорошо согласуется с данными по неупругим сечениям рассеяния электронов на протоне и полными сечениями фоторождения. Так же ими было показано, что предсказываемые моделью значения структурных функций F_2 и отношения FL/FT также хорошо согласуются с имеющимися данными. Это позволяет говорить о будущем успешном развитии модели для её применения в анализе процессов с ядрами, а также для рассеяния нейтрино в резонансной и переходной областях. Так же Владислав совместно с коллегами активно работал над рядом публикаций, в которых представляются результаты эксперимента BEST, первые результаты которого представлены в (arXiv:2109.11482, работа отправлена в Phys.Letters). Совместно с Д.С. Горбуновым Владислав представил работу, в которой исследуются предварительные результаты эксперимента BEST в контексте текущих ограничений на параметры стерильных нейтрино, а также обсуждаются различные варианты для объяснения аномального результата (arXiv:2109.14654, работа отправлена в Phys.Rev.D).

На текущий момент Владислав Баринов работает над диссертацией, посвященной исследованиям стерильных нейтрино в качестве кандидатов на роль частиц темной материи. Владислав является очень целеустремленным и талантливым ученым. Помимо научной деятельности Владислав ведет активную преподавательскую и популяризаторскую деятельность. В частности, читает спецкурс на кафедре физики частиц и космологии, посвященный анализу данных в физике частиц, также преподает основы астрономии и астрофизики для школьников, участвующих в олимпиадах.

Учебная и научная деятельность Баринова В. В., полученные им лично научные результаты, соответствуют требованиям, предъявляемым к младшим научным сотрудникам ИЯИ РАН.

Руководитель подразделения ИЯИ РАН,
г.н.с., и.о. зав. отделом теоретической физики, д.ф.-м.н.

Красников Н. В.