

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
Протокол № 2 от 30.09.2019 г.



Ректор С.Т. Сагитов

**Основная профессиональная образовательная
программа высшего образования – программа
подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре**

Направление подготовки кадров высшей квалификации:
03.06.01 Физика и астрономия

Профиль подготовки:
Теоретическая физика

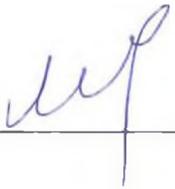
Присуждаемая квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Год начала подготовки: 2019 г.

Образовательная программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденными Приказом Министерством образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 867.

Разработана и утверждена на заседании кафедры прикладной физики и нанотехнологий «30» августа 2019 г. Протокол № 1.

Зав. кафедрой



А.Н.Лачинов

I. Нормативная база образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров

Настоящая образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров по направлению подготовки кадров высшей квалификации **03.06.01 Физика и астрономия**, реализуемая в ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» разработана на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный Министерством труда и социальной защиты российской Федерации № 608н от 08.09.2015;

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный Министерством труда и социальной защиты российской Федерации № 121н от 04.03.2014

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 12.01.2017 г.;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1259 от 19.11.2013 г.;

– Перечень направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09. 2013 г. № 1061;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.10.2017 г. № 1027 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени»;

– Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1383 от 27.11.2015 г.;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 227 от 16.03.2016 г.;

– Положение о реализации основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

- Положение о структурном подразделении Отдел аспирантуры ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение об образовательных программах подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение о формировании рабочих программ дисциплин по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение о педагогической практике аспирантов ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение о научном руководстве аспирантами ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение об организации электронной информационно-образовательной среды по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Порядок перевода аспирантов на обучение по индивидуальному учебному плану ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмиллы»;
- Порядок обсуждения научно-квалификационных работ (диссертаций), подготовки заключения и выдачи его соискателю ученой степени ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Устав ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмиллы»;
- Лицензия на право ведения образовательной деятельности, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмиллы», серия 90Л01, № 0009270 от 28.06.2016 г.;
- Свидетельство о государственной аккредитации, выданное Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмиллы», серия 90А01 № 0002362 от 12.09.2016 г.

II. Характеристика направления подготовки

2.1. Обучение по программе аспирантуры осуществляется по очной и заочной формам обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее ЗЕТ), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы в сетевой форме, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

2.2. Срок получения образования по программе аспирантуры:

по очной форме обучения – 4 года, объем программы, реализуемый за 1 учебный год составляет 60 ЗЕТ;

по заочной форме обучения – 5 лет;

при обучении по индивидуальному плану объем программы, реализуемый за один учебный год не должен превышать 75 ЗЕТ.

2.3. При реализации программы аспирантуры, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья, применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

III. Характеристика профиля подготовки

3.1. Профиль подготовки соответствует специальности научных работников (Приказ Минобрнауки РФ № 1192 от 02.09.2014г.) 01.04.02 – теоретическая физика. Теоретическая физика – область физики, занимающаяся математической формулировкой закономерностей физических явлений, наблюдаемых экспериментально. Теоретическая физика является единой наукой, внутренние связи в которой устанавливаются путем аналитических вычислений или численных расчетов и сравнением с экспериментальными данными. Ее фактическое содержание связано со всем историческим развитием физики. Целью исследований в области теоретической физики является наиболее полное описание фундаментальных физических законов.

Отрасль наук: физико-математические науки.

3.2. Области исследований отражают основные структурные компоненты научной специальности «Теоретическая физика», определяют перспективы ее развития, ориентированы на разрешение актуальных проблем развития системы образования.

Области научных исследований по профилю:

1. Теория конденсированного состояния классических и квантовых, макроскопических и микроскопических систем. Изучение различных состояний вещества и физических явлений в них. Статистическая физика и кинетическая теория равновесных и неравновесных систем.

2. Общая теория относительности и релятивистская астрофизика. Физические свойства материи и пространства-времени во Вселенной. Классическая и квантовая космология и гравитация.

3. Теория фундаментальных взаимодействий и квантовая теория поля. Изучение явлений на малых масштабах и при больших энергиях. Разработка математических методов теории поля.

4. Общие вопросы квантовой механики: основы, теория измерений, общая теория рассеяния. Квантовая теория физических явлений в ядрах, атомах и молекулах.

5. Разработка теории мезоскопических систем. Квантовая теория информации и квантовые вычисления.

6. Развитие теории и исследования общих свойств и закономерностей нелинейной динамики сильно неравновесных систем. Разработка теории хаоса и турбулентности.

IV. Характеристика профессиональной деятельности выпускников аспирантуры, освоивших программу аспирантуры

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

V. Требования к результатам освоения программы аспирантуры по специальности физика конденсированного состояния

5.1. В результате освоения программы аспирантуры у выпускников должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

5.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

5.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

5.4. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– способностью свободного владения знаниями фундаментальных разделов теоретической физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (ПК-1);

– способностью использовать новейшие методы и достижения теоретической физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);

– способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать их с помощью современных методов теоретической физики и современных информационных технологий (ПК-3);

– способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-4).

VI. Структура учебного плана подготовки аспиранта очной формы обучения по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров по профилю Теоретическая физика

Индекс	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	График обучения	Форма итоговой аттестации	Трудоёмкость (1ЗЕТ=36 часов)	
				Всего в ЗЕТ (часы)	Кол-во ауд. занятий (часы)
1 год обучения					
Блок 1.	Дисциплины			16 (576)	342
Базовая часть	История и философия науки	1-2 семестр	Зачет, Экзамен	4 (144)	72
	Иностранный язык	1-2 семестр	Зачет, Экзамен	5 (180)	108
Вариативная часть	Методика теоретических и эмпирических исследований по физике	1 семестр	Зачет	3 (108)	54
	Организация научно-исследовательской работы (установочный семинар)	1 семестр	Зачет	1 (36)	18
	Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным наукам (дисциплина по выбору)	2 семестр	Зачет	3 (108)	72
	Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам (дисциплина по выбору)	2 семестр	Зачет	3 (108)	72
Блок 3. Вариативная часть	Научно-исследовательская работа			44 ЗЕТ	
Итого: общий объём подготовки аспиранта за первый год обучения в зачётных единицах				60 ЗЕТ	
2 год обучения					

Блок 1.	Дисциплины			9 (324)	162
Вариативная часть	Педагогика профессионального образования	3 семестр	Экзамен	2 (72)	36
	Психология профессионального образования	4 семестр	Экзамен	2 (72)	36
	Научная риторика	3 семестр	Зачет	3 (108)	54
	Компьютерные интегрированные системы в теоретической физике	4 семестр	Зачет	2 (72)	36
Блок 2.	Практика	3-4 семестр		3 (108)	54
Вариативная часть	Педагогическая практика	3-4 семестр	Зачет с оценкой	3 (108)	54
Блок 3. Вариативная часть	Научно-исследовательская работа			48	
Итого: общий объём подготовки аспиранта за второй год обучения в зачётных единицах				60	
3 год обучения					
Блок 1.	Дисциплины			5 (180)	90
Вариативная часть	Актуальные проблемы современной теоретической физики	6 семестр	Экзамен	2 (72)	36
	Практикум преподавания на иностранном языке (дисциплина по выбору)	5 семестр	Зачет	3 (108)	54
	Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке (дисциплина по выбору)	5 семестр	Зачет	3 (108)	54
Блок 2	Практика	5-6 семестр		3 (108)	54
Вариативная часть	Педагогическая практика	5-6 семестр	Зачет с оценкой	3 (108)	54
Блок 3. Вариативная часть	Научно-исследовательская работа			52	
Итого: общий объём подготовки аспиранта третьего года обучения в зачётных единицах				60	
4 год обучения					
Блок 3. Вариативная часть	Научно-исследовательская работа		Зачет с оценкой	51	
Блок 4. Базовая часть	Государственная итоговая аттестация			9	
Итого: общий объём подготовки аспиранта четвертого года обучения в зачётных единицах				60	

VII. Рабочие программы подготовки аспиранта по образовательным дисциплинам:

- Методика теоретических и эмпирических исследований по физике (кафедра прикладной физики и нанотехнологий).
- Компьютерные интегрированные системы в теоретической физике (кафедра прикладной физики и нанотехнологий).

- Актуальные проблемы современной теоретической физики (кафедра прикладной физики и нанотехнологий).
 - Организация научно-исследовательской работы.
 - История и философия науки (кафедра философии, социологии и политологии).
 - Иностранный язык (кафедры английского языка, романо-германского языкознания).
 - Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам (кафедра прикладной информатики).
 - Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным наукам (кафедра прикладной информатики).
 - Научная риторика (кафедра общего языкознания).
 - Педагогика профессионального образования (кафедра педагогики и психологии профессионального образования).
 - Психология профессионального образования (кафедра педагогики и психологии профессионального образования).
 - Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке (кафедра английского языка).
- Практикум преподавания на иностранном языке (кафедра английского языка).
 - Программа педагогической практики (кафедра педагогики и психологии профессионального образования).
 - Программа организации научно-исследовательской работы (кафедра прикладной физики и нанотехнологий, кафедра общей и теоретической физики).
 - Программы кандидатских экзаменов (кафедра философии, социологии и политологии, кафедра английского языка, кафедра прикладной физики и нанотехнологий).

VIII. Материально-техническое обеспечение образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по профилю Теоретическая физика

Компьютеризированные пакеты Maxima 5.37.0, GNU Octava 4.0.0.

IX. Кадровое обеспечение образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по профилю Теоретическая физика

Порядок научного руководства по профилю подготовки определяется Положением о научном руководстве аспирантами БГПУ им. М. Акмуллы.

Общее количество научных руководителей составляет 2 чел., имеющих ученую степень, среди них 2 доктора наук, профессора.

Сведения о научных руководителях

1. Kamal Kanti Nandi (Камал Канти Нанди), PhD, профессор

2. Основные направления научных исследований

- Теория поля и теория гравитации
- Космология и микрофизика

3. Публикации в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях:

1. Potapov A.A., Garipova G.M., Nandi K.K. Revisiting perfect fluid dark matter: Observational constraints from our galaxy // *Physics Letters B.* – 2016. – Vol. 753. – P. 140-146.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.11.057>.
2. Nandi K.K., Potapov A.A., Izmailov R.N., Tamang A., Evans J.C. Stability and instability of Ellis and phantom wormholes: Are there ghosts? // *Physical Review D.* – 2016. – Vol. 93, iss. 10. – P. 104044.
<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.93.104044>.
3. Potapov A.A., Izmailov R.N., Nandi K.K. Mass decomposition of SLACS lens galaxies in Weyl conformal gravity// *Physical Review D.* – 2016. – Vol. 93, iss. 12. – P. 124070.
<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.93.124070>.
4. Nandi K.K., Izmailov R.N., Yanbekov A.A., Shayakhmetov A.A. Ring-down gravitational waves and lensing observables: How far can a wormhole mimic those of a black hole? // *Physical Review D.* – 2017. – Vol. 95, iss. 10. – P. 104011.
<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.95.104011>.
5. Karimov R.Kh., Izmailov R.N., Garipova G.M., Nandi K.K. Sagnac delay in the Kerr-dS spacetime: Implications for mach's principle // *The European Physical Journal Plus.* – 2018. – Vol. 133, iss. 2. – P. 44.
<https://doi.org/10.1140/epjp/i2018-11919-x>.
6. Karimov R.Kh., Izmailov R.N., Potapov A.A., Nandi K.K. Terrestrial Sagnac delay constraining modified gravity models // *General Relativity and Gravitation.* – 2018. – Vol. 50, iss. 4. – P. 44.
<https://doi.org/10.1007/s10714-018-2365-5>.
7. Kulbakova A., Karimov R.Kh., Izmailov R.N., Nandi K.K. Upper limit on NUT charge from the observed terrestrial Sagnac effect // *Classical and Quantum Gravity.* – 2018. – Vol. 35, iss. 11. – P. 115014.
<https://doi.org/10.1088/1361-6382/aac07d>.
8. Lukmanova R.F., Tulegenova G.Y., Izmailov R.N., Nandi K.K. Lensing observables: Massless dyonic vis-à-vis Ellis wormholes // *Physical Review D.* – 2018. – Vol. 97, iss. 12. – P. 124027.
<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.97.124027>.
9. Nandi K.K., Izmailov R.N., Zhdanov E.R., Bhattacharya A. Strong field lensing by Damour-Solodukhin wormhole // *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics.* – 2018. – Vol. 2018, iss. 07. – P. 027.
<https://doi.org/10.1088%2F1475-7516%2F2018%2F07%2F027>.

10. Karimov R.Kh., Izmailov R.N., Bhattacharya A., Nandi K.K. Accretion disks around the Gibbons-Maeda-Garfinkle-Horowitz-Strominger charged black holes // *The European Physical Journal C*. – 2018. – Vol. 78, iss. 9. – P. 788.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-018-6270-6>.
11. Izmailov R.N., Karimov R.Kh., Zhdanov E.R., Nandi K.K. Modified gravity black hole lensing observables in weak and strong field of gravity // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2019. – Vol. 483, iss. 3. – P. 3754-3761.
<https://doi.org/10.1093/mnras/sty3350>.
12. Izmailov R.N., Zhdanov E.R., Bhadra A., Nandi K.K. Relative time delay in a spinning black hole as a diagnostic for no-hair theorem // *The European Physical Journal C*. – 2019. – Vol. 79, iss. 2. – P. 105.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-6618-6>.
13. Izmailov R.N., Bhattacharya A., Zhdanov E.R., Potapov A.A., Nandi K.K. Can massless wormholes mimic a Schwarzschild black hole in the strong field lensing? // *The European Physical Journal Plus*. – 2019. – Vol. 134, iss. 8. – P. 384.
<https://doi.org/10.1140/epjp/i2019-12914-5>.
14. Karimov R.Kh., Izmailov R.N., Nandi K.K. Accretion disk around the rotating Damour-Solodukhin wormhole // *The European Physical Journal C*. – 2018. – Vol. 79, iss. 11. – P. 952.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-7488-7>.