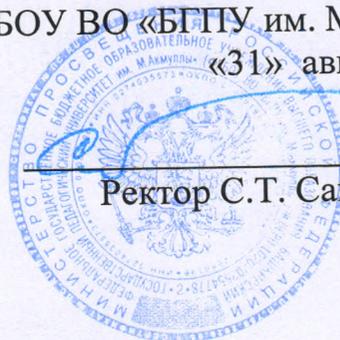


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Башкирский государственный педагогический университет  
им. М. Акмуллы»

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета  
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»  
«31» августа 2023 г.



Ректор С.Т. Сагитов

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

**Область науки:**

1. Естественные науки

**Группа научных специальностей:**

1.2. Компьютерные науки и информатика

**Научная специальность:**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Профильная кафедра для выполнения научных исследований:  
информационных технологий**

**Год начала подготовки: 2023 г.**

2023

Образовательная программа составлена в соответствии с Федеральным государственным требованиями, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 г. № 951.

Разработана и утверждена на заседании кафедры информационных технологий.

Протокол № 7 от 24 февраля 2023 г.

## **I. Нормативная база основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

Настоящая основная образовательная программа подготовки научных и научно-педагогических кадров по научной специальности **1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**, реализуемая в ФГБОУ ВО «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»;
- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24.02.2021 г., № 118;
- Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов и их перечень, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 28 марта 2014 г. N 247 с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 05.08.2021 г., № 712;
- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Минобрнауки России № 721 от 06.08.2021г.
- Порядок прикрепления для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Приказом Минобрнауки России от 13 октября 2021 г. N 942;
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностям отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951;
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России № 2122 от 30.11.2021г.;
- 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.;
- Положение о реализации основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

- Положение об образовательных программах подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение о формировании рабочих программ дисциплин по образовательным программам подготовки научных и 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 и соискателями ученой степени кандидата наук в 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 научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмиллы;
- Положение об итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научных и 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;
- Порядок сопровождения лиц, успешно прошедших итоговую аттестацию по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 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.

## **II. Общая характеристика основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

2.1. Обучение по программе аспирантуры осуществляется по очной форме обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 180 зачетных единиц (далее ЗЕТ), вне зависимости от применяемых образовательных технологий и реализации программы в сетевой форме.

2.2. Срок получения образования по программе аспирантуры

– 3 года; объем программы, реализуемый за 1 учебный год составляет 60 ЗЕТ (2160 академических часов).

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

### **III. Характеристика содержания научного компонента основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

3.1. Профиль подготовки соответствует паспорту научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

3.2. Направления научных исследований, реализуемые на профильной кафедре информационных технологий:

– алгоритмы и методы компьютерного моделирования на основе результатов натуральных экспериментов;

– алгоритмы и методы имитационного моделирования на основе анализа математических моделей;

– эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий;

– реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

### **IV. Требования к результатам освоения основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

4.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен показать следующие результаты в образовательной подготовке:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области физико-математических, технических наук и в междисциплинарных областях;

– способность к целостному и системному научному мировоззрению с применением знаний в области истории и философии науки по теме научного исследования;

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

4.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен показать следующие результаты в научно-исследовательской деятельности:

– способность планировать собственную научно-исследовательскую деятельность по конкретной теме: определить степень изученности темы исследования, сформулировать актуальность, проблему, цели и задачи, гипотезу, научную значимость и новизну своего научного исследования и положения, выносимые на защиту, осуществить выбор методологии и методики проведения научных исследований;

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физико-математических и технических наук с использованием современных методов теоретического исследования;
- способность провести экспериментальное исследование по утвержденной теме: определить методику (технологию) проведения эксперимента, соответствующую цели и задачам исследования, сделать анализ результатов эксперимента и сформулировать выводы;
- опубликовать результаты исследования в изданиях, входящих в РИНЦ и международные базы данных, а также рекомендуемых ВАК РФ для апробации результатов исследований в диссертациях на соискание ученой степени кандидата наук.

### **V. Требования к структуре подготовки аспиранта по основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

Программа аспирантуры включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, программу научно-исследовательской деятельности по научной специальности, программу итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся и проведение научно-исследовательской деятельности, итоговой аттестации, а также иную учебно-методическую документацию, обеспечивающую реализацию соответствующей образовательной программы.

На основе учебного плана подготовки по образовательной программе аспирантуры составляется индивидуальный план работы аспиранта, который включает план научно-исследовательской деятельности и план образовательной подготовки. В план образовательной подготовки включается не менее 2-х курсов из модуля «Элективные дисциплины». Аспирант имеет право самостоятельно выбрать год обучения для изучения элективных дисциплин. Факультативные дисциплины изучаются по желанию аспиранта и не являются обязательными для изучения.

### **Учебный план по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Курс (семестр)	Трудоёмкость в ЗЕ *	Форма промежуточной аттестации
<b>I. Образовательный компонент – 23 ЗЕ</b>			
<b>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</b>	<b>I-III</b>	<b>13</b>	
Модуль «История и философия науки» (физико-математические и технические науки)	I (1-2)	4	Зачет
Модуль «Иностранный язык» (английский, немецкий, русский как	I (1-2)	5	Зачет

иностранной)			
Модуль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»	II (4) – III (6)	4	Зачет
<b>Дисциплины по выбору</b>	II- III (4-6)	<b>4</b>	
Модуль «Элективные дисциплины» (Не менее 2-х дисциплин)		<b>4</b>	
Педагогика и психология профессионального образования		2	Зачет
Применение информационных технологий в научных исследованиях		2	Зачет
Практикум оформления результатов исследования на английском языке		2	Зачет
Основы подготовки научной публикации		2	Зачет
<b>Практики</b>		<b>6</b>	
Педагогическая практика (ассистентская)	II/3-4	3	Зачет
Педагогическая практика (доцентская)	III/5-6	3	Зачет
<b>Факультативные дисциплины</b>		<b>2</b>	
Специальные дисциплины по смежным научным специальностям: 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика. 1.3.3. Теоретическая физика	I-III	2	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплинам образовательной подготовки</b>		<b>3</b>	
Кандидатский экзамен по истории и философии науки	I/2	1	Канд. экзамен
Кандидатский экзамен по иностранному языку	I/2	1	Канд. экзамен
Кандидатский экзамен по дисциплине научной специальности	III/6	1	Канд. экзамен
<b>II. Научный компонент – 153</b>			
<b>Модуль «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)»</b>	I-III	<b>100</b>	Зачет
<b>Модуль «Подготовка публикаций с изложением основных результатов исследования»</b>	I-III	<b>50</b>	Зачет
<b>Модуль «Промежуточная аттестация по этапам выполнения исследования»</b>	I/2 II/4 III/6	<b>3</b>	
Организационно-методический семинар	I (1)	1	Зачет
Научно-методический семинар по апробации теоретических результатов	II (3-4)	1	Зачет

исследования.			
Научно-методический семинар по апробации практических (экспериментальных) результатов исследования.	III (5-6)	1	Зачет
<b>III. Итоговая аттестация – 1 ЗЕ</b>			
<b>Оценка диссертации на соответствие установленным требованиям</b>	III/IV	<b>1</b>	Заключение комиссии по итоговой аттестации
<b>Итого:</b> объем подготовки по очной форме обучения 180 ЗЕ**			

\*Объем 1 ЗЕТ равен 36 академическим часам.

\*\* Объем учебной нагрузки на один год по очной форме обучения составляет 60 ЗЕТ и может быть увеличен в связи с успешным выполнением научных исследований.

## **VI. Перечень рабочих программ дисциплин и практик**

- Модуль «История и философия науки» (кафедра обществознания, права и социального управления)
- Модуль «Иностранный язык» (кафедры английского языка, романо-германского языкознания, русского языка, теоретической и прикладной лингвистики)
- Модуль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (кафедра информационных технологий)
- Модуль «Элективные дисциплины»:
  - Применение информационных технологий в научных исследованиях (кафедра информационных технологий)
  - Педагогика и психология профессионального образования (кафедра профессионального и социального образования)
  - Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке (кафедры английского языка)
  - Основы подготовки научной публикации
- Программа педагогической практики (кафедра профессионального и социального образования)
- Программа организации научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки (кафедра информационных технологий)
- Программы кандидатских экзаменов (кафедра информационных технологий, кафедра обществознания, права и социального управления, кафедра английского языка, кафедра романо-германского языкознания, кафедра русского языка, теоретической и прикладной лингвистики).

## **VI. Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

Научно-исследовательская лаборатория «Системный анализ и математическое моделирование».

## VIII. Кадровое обеспечение основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров

Порядок научного руководства определяется Положением о научном руководстве БГПУ им. М. Акмуллы.

Общее количество научных руководителей: 2 человека, имеющих ученую степень доктора наук, и 1 человек с ученой степенью кандидата наук.

### Сведения по результативности научной деятельности

№	Ф.И.О.	Ученая степень (шифр специальности) и ученое звание	Условия привлечения к трудовой деятельности (штатн./внеш.)	Значимые публикации за последние 3 года (РИНЦ, Scopus, Web of Sciences и др.)	Направление научных исследований по паспорту научной специальности (номер пункта и название)
1	Маликов Рамиль Фарукович	Д-р физ.-мат.наук (05.13.18), профессор	Штатный преподаватель	<p>1. Malyshev V. A., Zapatero P.A, Malyshev A.V., Malikov R. F., Ryzhov I. V. Nonlinear optical dynamics of a 2D semiconductor quantum dot super-crystal: Emerging multistability, self-oscillations and chaos (EXCON 2018). Journal of Physics: Conf. Series 1220 (2019) 012006 (doi:10.1088/1742-6596/1220/1/ 012006).</p> <p>2. Ryzhov I.V., Malikov R.F., Malyshev A.V., Malyshev V.A. Nonlinear optical response of a two-dimensional quantum-dot supercrystal: emerging multistability, periodic and aperiodic self-oscillations, chaos, and transient chaos// Physical Review A. (Scopus and Web of science, 1 квартиль) 2019. Т. 100. № 3. С. 033820.</p> <p>3. Igor Ryzhov, Ramil Malikov, Andrei Malyshev, and Victor Malyshev. A monolayer of three-level quantum <math>\Lambda</math>-emitters: A perspective system from the viewpoint of nonlinear optical dynamics and nanophotonics // EPJ Web of Conferences 220, 02012 (2019).</p> <p>4. Davut Bayramdurdyev, Ramil Malikov, Igor Ryzhov, and Victor Malyshev. Multistability and high reflectance of a mono-layer of three-level quantum emitters with a doublet in the excited state // EPJ Web of Conferences 220, 03004 (2019) <a href="https://doi.org/10.1051/epjconf/201922003004">https://doi.org/10.1051/epjconf/201922003004</a> IWQO-2019</p> <p>5. Усманова А.Р., Маликов Р.Ф., Исхаков А.Р. Формирование научно-исследовательских компетенций инженеров на основе цифровых технологий моделирования // Инженерное образование, вып 26, 2019. - С.56-65. (Web of science) <a href="http://aeer.ru/ru/magazine26.htm">http://aeer.ru/ru/magazine26.htm</a></p>	<p>1. Алгоритмы и методы компьютерного моделирования на основе результатов натуральных экспериментов.</p> <p>2. Алгоритмы и методы имитационного моделирования на основе анализа математических моделей.</p> <p>3. Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий.</p>

				<p>6. Bairamurdyev D.Ya., Malikov R.F., Ryzhov I.V., Malyshev V.A. Nonlinear optical dynamics and high reflectance of a monolayer of three-level quantum emitters with a doublet in the excited state. Journal of Experimental and Theoretical Physics. 2020. T. 131. № 2. С. 244-254 (Scopus and Web of science, 2 квартиль) eLIBRARY ID: 43988200</p> <p>Ryzhov I.V., Malikov R.F., Malyshev A.V., Malyshev V.A. Quantum metasurfaces of arrays of <math>\Lambda</math>-emitters for photonic nano-devices" // Journal of Optics, 2021. – V. 23, № 11. – С.115102. DOI: 10.1088/2040-8986/ac2788 (Scopus and Web of science, 1 квартиль)</p>	
2	Филиппова Анна Сергеевна	Доктор технических наук (05.13.18), профессор	Штатный преподаватель	<p>1. Filippova A.S., Valiahmetova U.I. Dyaminova E.I., Tukhvatullin E. R. Algorithm of sequential improving the size coefficient for solving the problem of partition the multiple connected orthogonal polygon // Advances in Intelligent Systems Research, 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019). Atlantis Press, 2019, V. 166, 129 – 134 p. (индексирование Web of Science) <a href="https://www.atlantispress.com/proceedings/itids-19/125908970">https://www.atlantispress.com/proceedings/itids-19/125908970</a></p> <p>2. Anna S. Filippova, Elina I. Dyaminova, Lidiya I. Vasilyeva, Oksana G. Startseva. Rational use of resources: development of method and technologies // The European Proceedings of Social &amp; Behavioural Sciences. HPEPA 2019 - Humanistic Practice in Education in a Postmodern Age 2019, <b>Dates:</b> 15-16 November, 2019. Corresponding Author: Selection and peer-review under responsibility of the Organizing Committee of the conference conference, 1011-1019 p.</p> <p>3. Anna S. Filippova, Elina I. Dyaminova, Lidiya I. Vasilyeva, Yuliya I. Valiahmetova. Matrix data processing technology for resource saving // The European Proceedings of Social &amp; Behavioural Sciences. HPEPA 2019 - Humanistic Practice in Education in a Postmodern Age 2019, <b>Dates:</b> 15-16 November, 2019. Corresponding Author: Selection and peer-review under responsibility of the Organizing Committee of the conference 1020-1030 p.</p> <p>4. А.С. Филиппова, Э.И. Дяминава. Способы конструирования алгоритмов геометрического размещения // Системная инженерия и информационные технологии. Научный журнал. – Уфа: УГАТУ, 2019 Т. 1, № 2 (2). С. 63-70.</p>	<p>1. Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий.</p> <p>2. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.</p>

				5. А.С. Филиппова, Е.С.Саранова, Л.И.Васильева, Г. И. Маннанова. Анализ и моделирование процесса обучения цифровым компетенциям // Педагогический журнал Башкортостана, №2 (92), - Уфа, 2021. С. 154-172.	
3	Васильева Лидия Ильясовна	Канд. техн. наук (05.13.18), доцент	Штатный преподаватель	1. Yuliya Valiakmetova, Lidiya Vasilyeva. The Rational Material Distribution Problem for Building Floor Wall Structures (научная статья на англ. яз.). Материалы 8-й научной конференции по информационным технологиям для поддержки интеллектуального принятия решений (ITIDS 2020) <a href="https://doi.org/10.2991/aisr.k.201029.033">https://doi.org/10.2991/aisr.k.201029.033</a> 2. Anna S. Filippova, Elina I. Dyaminova, Lidiya I. Vasilyeva, Yuliya I. Valiahmetova. Matrix data processing technology for resource saving // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. HPEPA 2019 - Humanistic Practice in Education in a Postmodern Age 2019, <b>Dates:</b> 15-16 November, 2019. Corresponding Author: Selection and peer-review under responsibility of the Organizing Committee of the conference 1020-1030 p. 3. А.С. Филиппова, Е.С.Саранова, Л.И.Васильева, Г. И. Маннанова. Анализ и моделирование процесса обучения цифровым компетенциям // Педагогический журнал Башкортостана, №2 (92), - Уфа, 2021. С. 154-172.	1. Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий. 2. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

Сведения о публикационной активности научных руководителей по научной специальности:

№ п/п	Фамилия И.О.	Индекс Хирша	Количество публикаций в РИНЦ	Количество цитирований в РИНЦ	Количество публикаций в Web of Science	Количество цитирований в Web of Science	Количество публикаций в Scopus	Количество цитирований в Scopus
1	Маликов Рамиль Фарукович	10	135	539	9	35	8	30
2	Филиппова Анна Сергеевна	11	94	549	3	1	4	6
3	Васильева Лидия Ильясовна	3	25	23	3	1	0	0