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»
Протокол № 1 от 31.08. 2021 г.

Ректор С.Т. Сагитов

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

Направление подготовки кадров высшей квалификации:
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Присуждаемая квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Год начала подготовки: 2021 г.

2021

Образовательная программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 905 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г. № 464.

Зав. кафедрой Л.И. Васильева

I. Нормативная база для программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Настоящая основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров по направлению подготовки кадров высшей квалификации ***09.06.01 Информатика и вычислительная техника***, 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»;

– 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. N 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.Акмуллы;

– Положение об образовательных программах подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение о формировании рабочих программ дисциплин по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение о педагогической практике аспирантов ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение о научном руководстве аспирантами ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение об организации электронной информационно-образовательной среды по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Порядок перевода аспирантов на обучение по индивидуальному учебному плану ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»;

– Порядок обсуждения научно-квалификационных работ (диссертаций), подготовки заключения и выдачи его соискателю ученой степени ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы;

– Устав ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»;

– Лицензия на право ведения образовательной деятельности, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы», 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. Акмуллы», 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.

2.4. Реализация программы аспирантуры возможна с использованием сетевой формы.

III. Характеристика профиля подготовки: *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

3.1. Профиль подготовки соответствует специальности научных работников (Приказ Минобрнауки РФ № 1192 от 02.09.2014г.) ***05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ***.

Содержанием профиля является разработка фундаментальных основ и применение математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем, исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных, а также социальных, экономических и технических объектов.

3.2. Области исследований отражают основные структурные компоненты научной специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», определяют перспективы ее развития, ориентированы на разрешение актуальных теоретических и практических проблем по направлению информатики и вычислительной техники.

Области научных исследований по профилю:

– вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

– программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

– математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

– высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;

– технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Приоритетные проблемы научных исследований кафедры прикладной информатики по профилю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»:

1. Технологии разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач оптимизации. (Филиппова А.С., д.т.н., профессор)
2. Мультимодальная система биометрической идентификации личности. (Богданов М.Р., к.б.н., доцент)
3. Мультимодальная идентификации контента в онлайн тренажерах и системах тестирования. (Горбунов В.М., к.п.н., доцент)

IV. Характеристика профессиональной деятельности выпускников аспирантуры, освоивших программу аспирантуры

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Информатика и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

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

– научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

V. Требования к результатам освоения программы аспирантуры

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

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

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

– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

– владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

– способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

– готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

– способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

– способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

– владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

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

– способностью разрабатывать стратегии проектирования компьютерных моделей сложных систем, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости (ПК-1);

– способностью осуществлять моделирование процессов и объектов на базе средств программирования и стандартных пакетов автоматизированного проектирования и моделирования (ПК-2);

– готовностью осуществлять постановку, планирование и проведение вычислительных экспериментов и машинных прогонов, проводить анализ и визуализацию результатов компьютерного эксперимента (ПК-3);

– способностью моделировать оборудование и процессы в области профессиональной деятельности, обосновать направления их безопасной и эффективной промышленной реализации (ПК-4).

VI. Структура учебного плана подготовки аспиранта очной формы обучения по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров по профилю *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

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)**	**324**
Базовая часть	История и философия науки	1 год обучения	Зачет Экзамен	4 (144)	72
	Иностранный язык	1 год обучения	Зачет Экзамен	5 (180)	108
Вариативная часть	Организация научно-исследовательской работы	1 год обучения	Зачет	1 (36)	18
	Методология и методика научного исследования	1 год обучения	Зачет	3 (108)	54
	Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным наукам	1 год обучения	Зачет	3 (108)	72
	Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам				
Блок 3. Вариативная часть	Научные исследования			44 ЗЕТ	
Итого: Общий объём подготовки аспиранта за первый год обучения в зачётных единицах				**60 ЗЕТ**	
2 год обучения					
Блок 2.	**Дисциплины**			**9 (324)**	**162**
Вариативная часть	Научная риторика	2 год обучения	Зачет	3 (108)	54
	Педагогики профессионального образования	2 год обучения	Экзамен	2 (72)	36

	Психология профессионального образования	2 год обучения	Экзамен	2 (72)	36
	Основы математического моделирования	2 год обучения	Зачет	2 (72)	36
Блок 2.	**Практика**	2 год обучения		**3 (108)**	
Вариативная часть	Педагогическая практика	2 год обучения	Зачет с оценкой	3 (108)	
Блок 3. Вариативная часть	Научные исследования			48 ЗЕТ	
Итого: Общий объём подготовки аспиранта за второй год обучения в зачётных единицах				**60 ЗЕТ**	
3 год обучения					
Блок 1.	**Дисциплины**			**5 (180)**	**90**
Вариативная часть	Численные методы и программирование	3 год обучения	Экзамен	2 (72)	36
	Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке	3 год обучения	Зачет	3 (108)	54
	Практикум преподавания на иностранном языке				
Блок 2	**Практика**	3 год обучения		**3 (108)**	**54**
Вариативная часть	Педагогическая практика	3 год обучения	Зачет с оценкой	3 (108)	
Блок 3. Вариативная часть	Научные исследования			52 ЗЕТ	
Итого: Общий объём подготовки аспиранта третьего года обучения в зачётных единицах				**60 ЗЕТ**	
4 год обучения					
Блок 3. Вариативная часть	Научно-исследовательская работа			51 ЗЕТ	
Блок 4. Базовая часть	Государственная итоговая аттестация			9 ЗЕТ	
Итого: Общий объём подготовки аспиранта четвертого года обучения в зачётных единицах				**60 ЗЕТ**	

VII. Рабочие программы подготовки аспиранта по образовательным дисциплинам:

- История и философия науки.
- Иностранный язык.
- Организация научно-исследовательской работы.
- Методология и методика научного исследования.
- Научная риторика.
- Современные проблемы педагогики профессионального образования.
- Психология профессионального образования.
- Основы математического моделирования.
- Численные методы и программирование.

- Применение информационных технологии в научных исследованиях по гуманитарным наукам.
- Применение информационных технологии в научных исследованиях по естественным наукам.
- Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке.
- Практикум преподавания на иностранном языке.
- Программа педагогической практики.
- Программа организации научно-исследовательской работы аспиранта.
- Программы кандидатских экзаменов.

VIII. Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по профилю *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

БГПУ им. М. Акмуллы имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Кафедры, реализующие подготовку аспирантов, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта. БГПУ им. М. Акмуллы обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, ПК с высокоскоростным доступом в Интернет. Имеется доступ к полнотекстовым базам данных научных журналов по тематике направления подготовки аспирантов.

IX. Кадровое обеспечение основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по профилю *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

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

Общее количество научных руководителей по специальности научных работников составляет 6 чел., имеющих ученую степень, среди них 5 доктора наук и профессора.

Сведения о научных руководителях

№	Ф.И.О. научного руководителя	Область научных исследований	Основные публикации за последние 5 лет	Кол-во защищенных кандидатов наук
1.	Филиппова Анна Сергеевна, д.т.н., профессор	Методы оптимизации	1. Дяминова Э.И., Филиппова А.С., Хасанов Р.И. Использование нейрометрии для поддержки принятия решений в педагогической деятельности// Информатизация непрерывного образования - 2018. материалы Международной научной конференции: в 2 томах. Под общей редакцией В. В. Гриншкуна. -2018. -С. 106-110. 2. Филиппова А.С., *Амброх М. А. , Дяминова Э. И.* Вероятностные алгоритмы решения задачи маршрутизации транспортных средств с дихотомическим ветвлением // ИТ & ТРАНСПОРТ: сб научных статей; под ред. Т.И. Михеевой. – Самара: Интелтранс, 2018. - Т. 9. С. 14- 22. 3. Filippova A.S., Valiahmetova U.I. Dyaminova E.I., Tu-khvatullin E. R. Algorithm of sequential improving the size coefficient for solving the problem of partition the mul-tiple connected or-thogonal 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. 4. Филиппова А.С., Дяминова Э.И., Хасанов Р.И., Рамазанова Р.Р. Использование матричных эвристик для поддержки принятия решений при размещении геометрических объектов // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений: труды VII Всерос. конф., 28-30 мая, Уфа-Ставрополь, Ханты-Мансийск, Россия, 2019. – Т. 1. – С. 135-142. 5. Филиппова А.С., Дяминова Э.И. Способы конструирования алгоритмов геометрического размещения// Системная инженерия и информационные технологии. -2019. -Т. 1. -№ 2 (2). -С. 63-70.	3
2.	Маликов Рамиль Фарукович, Д.ф.-м.н., профессор	Математическое моделирование физических процессов	1. 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. 2019. Т. 100. № 3. С. 033820. 2. Усманова А.Р., Маликов Р.Ф. РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТ-	2

			ВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ В СРЕДЕ GPSS-STUDIO // В сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Материалы IV Всероссийской научно-практической молодежной конференции с международным участием. отв. редактор: У.Ш. Шаяхметов. 2019. С. 324-330 3. Маликов Р.Ф., Байрамдурдыев Д.Я., Рыжов И.В., Малышев В.А. НЕЛИНЕЙНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ОТКЛИК МОНОСЛОЯ КВАНТОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ С V СХЕМОЙ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕХОДОВ // Оптика спектроскопия конденсированных сред: материалы XXV Международной конференции; под научн. ред. В.А. Исаева, А.В. Лебедева. 2019. С. 156-160. 4. Байрамдурдыев Д.Я., Маликов Р.Ф., Рыжов И.В., Малышев В.А. ОПТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА МОНОСЛОЯ КВАНТОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ V ТИПА // IX Международная конференция по фотонике и информационной оптике: сб. научных трудов. 2019. С. 175-176 5.Bairamdurdyev 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. Т. 131. № 2. С. 244-254. 6. Байрамдурдыев Д.Я., Маликов Р.Ф., Рыжов И.В., Малышев В.А. Нелинейная оптическая динамика и высокая отражательная способность монослоя трехуровневых квантовых излучателей с дублетом в возбужденном состоянии// Журнал экспериментальной и теоретической физики. -2020. -Т. 158. -№ 2 (8). -С. 269-281.	