

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»
(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»)

Кафедра информационных технологий



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
выпускников по программе
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
в 2026 году**

Направление подготовки кадров высшей квалификации:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 875.

Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от 30.07.2014 г. № 875.

Компетентностная модель выпускника

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.

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.

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.

**Компетенции выпускника и формы проверки их сформированности
в рамках процедуры итоговой государственной аттестации**

Компетентностная характеристика выпускника	Формулировка согласно ФГОС ВО по данному направлению подготовки кадров высшей квалификации	Формы проверки на ИГА	
		Оценка на гос. экзамене	Оценка на представлении научного доклада по результатам подготовленной НКР
Выпускник, освоивший программу подготовки научно-педагогических кадров, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):			
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	Третий вопрос	Научный доклад раздел «Введение»
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		НКР Теоретическая часть
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3		НКР раздел «Введение»
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4		НКР Теоретическая часть
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК- 5		НКР
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	Третий вопрос	
Выпускник, освоивший программу подготовки научно-педагогических кадров, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1		НКР Теоретическая и экспериментальная часть
владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2		НКР Экспериментальная

			часть
способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3		НКТ Экспериментальная часть
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-4		НКТ Экспериментальная часть
способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-5		НКТ Теоретическая часть
способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-6		НКТ
владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК-7		НКТ Экспериментальная часть
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ОПК-8	Третий вопрос	
Выпускник, освоивший программу подготовки научно-педагогических кадров, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:			
способность разрабатывать стратегии проектирования компьютерных моделей сложных систем, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости	ПК-1	Первый, второй вопрос	НКТ
способность осуществлять моделирование процессов и объектов на базе средств программирования и стандартных пакетов автоматизированного проектирования и моделирования	ПК-2	Первый, второй вопрос	НКТ
готовность осуществлять постановку, планирование и проведение вычислительных экспериментов и машинных прогонов, проводить анализ и визуализацию результатов компьютерного эксперимента	ПК-3	Первый, второй вопрос	НКТ
способность моделировать оборудование и процессы в области профессиональной деятельности, обосновать направления их безопасной и эффективной промышленной реализации	ПК-4	Первый, второй вопрос	НКТ

Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиля «Математическое моделирование, численные методы и комплексы»:

- комплексный государственный экзамен, соответствующий направлению и профилю подготовки «Современные проблемы математического моделирования и профессионального образования в области информатики и вычислительной техники»;
- представление научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

I. Программа государственного экзамена

Содержание комплексного государственного экзамена

Комплексный государственный экзамен представляет собой экзамен по дисциплинам профильной подготовки в соответствующей области научного знания и дисциплинам подготовки к преподавательской деятельности в системе соответствующего профессионального образования.

Комплексный государственный экзамен по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, включает в себя следующие дидактические единицы освоенных за время обучения дисциплин:

Дисциплина 1. Численные методы и программирование

Компетенции из данной дисциплины, вынесенные на комплексный государственный экзамен:

- способность разрабатывать стратегии проектирования компьютерных моделей сложных систем, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости (ПК-1);
- способность осуществлять моделирование процессов и объектов на базе средств программирования и стандартных пакетов автоматизированного проектирования и моделирования (ПК-2);
- готовность осуществлять постановку, планирование и проведение вычислительных экспериментов и машинных прогонов, проводить анализ и визуализацию результатов компьютерного эксперимента (ПК-3);
- способность моделировать оборудование и процессы в области профессиональной деятельности, обосновать направления их безопасной и эффективной промышленной реализации (ПК-4).

Дисциплина 2. Основы математического моделирования

Компетенции из данной дисциплины, вынесенные на комплексный государственный экзамен:

- способность разрабатывать стратегии проектирования компьютерных моделей сложных систем, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости (ПК-1);
- способность осуществлять моделирование процессов и объектов на базе средств программирования и стандартных пакетов автоматизированного проектирования и моделирования (ПК-2);
- готовность осуществлять постановку, планирование и проведение вычислительных экспериментов и машинных прогонов, проводить анализ и визуализацию результатов компьютерного эксперимента (ПК-3);
- способность моделировать оборудование и процессы в области профессиональной деятельности, обосновать направления их безопасной и эффективной промышленной реализации (ПК-4).

Дисциплина 3. Современные проблемы педагогики профессионального образования

Компетенции из данной дисциплины, вынесенные на комплексный государственный экзамен:

- 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).
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Примерный перечень вопросов по дисциплине «Численные методы и программирование»

1. Моделирование как метод научного познания. Основные положения и определения теории моделирования.
2. Обоснование корректности моделей. Основы теории подобия и верификация моделей.
3. Методы идентификации. Вопросы выбора критериев идентификации, робастность.
4. Основные характеристики и особенности массивов информации в научных исследованиях.
5. Методы аппроксимации сложных зависимостей, построение прогностических и нормативных моделей.
6. Моделирование и обработка данных в условиях неопределенности. Имитационное моделирование.

7. Вычислительный эксперимент – современная методология и технология математического моделирования. Соотношение между физическим экспериментом и вычислительным экспериментом.
8. Современные концепции проблемно-ориентированных информационно-вычислительных систем.
9. Интеграция средств моделирования, интегрированные системы моделирования (ИСМ).
10. Численные методы в задачах моделирования. Теория разностных схем. Проблемы аппроксимации, устойчивости, сходимости.
11. Прикладное программное обеспечение. Математические пакеты Matlab, MathCad, Mathematica.2 и др.
12. Технологии разработки комплексов прикладных программ. Объектно-ориентированное проектирование, com-технология.
13. Постановка задач в физике плазмы, радиоэлектронике, экологии.
14. Автоматизированные системы реального времени в научных исследованиях и промышленных.
15. Основные принципы математического моделирования. Вариационные принципы построения математических моделей.
16. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
17. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
18. Численное дифференцирование и интегрирование.
19. Численные методы поиска экстремума.
20. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
21. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.
22. Численные методы вейвлет-анализа.
23. Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах.
24. Выпуклые задачи на минимум.
25. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование.
26. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума.
27. Принцип динамического программирования.

Примерный перечень вопросов по дисциплине «Основы математического моделирования»

1. Этапы математического моделирования сложных систем.
2. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
3. Методы разработки математических моделей сложных систем.
4. Методология аналитического моделирования сложных систем.
5. Теоремы теории подобия. Методы приведения уравнений к безразмерному виду

6. Уровни аналитического моделирования.
7. Языки и средства разработки аналитических моделей сложных систем.
8. Технологии визуализации результатов аналитического моделирования.
9. Технологии проектирования компьютерных моделей сложных систем.
10. Технологии моделирования дифференциальных уравнений и визуализации результатов моделирования в системе MAPLE (опции для решения и визуализации).
11. Технологии моделирования дифференциальных уравнений и визуализации результатов моделирования в среде MathCAD.
12. Технологии моделирования дифференциальных уравнений и визуализации результатов моделирования в среде MATLAB.
13. Имитационное моделирование. Классификация имитационных методов моделирования.
14. Основные математические схемы моделирования информационных процессов и систем.
15. Имитационное моделирование в системе GPSS
16. Имитационное моделирование в расширенном редакторе GPSS. Расширенный редактор. Редактор форм. Визуальное и анимационное представление результатов моделирования.
17. Имитационное моделирование в системе Anylogic. Визуальное и анимационное представление результатов моделирования.

Примерный перечень вопросов по дисциплине

«Современные проблемы педагогики профессионального образования»

1. Проблемы, перспективы и приоритетные направления развития профессионального образования.
2. Методологические подходы к профессиональному образованию.
3. Непрерывное профессиональное образование.
4. Развитие профессионального образования в контексте интеграционных процессов.
5. Сетевое взаимодействие и ресурсная централизация в профессиональном образовании (идея сетевого взаимодействия).
6. Кластеризация как средство интеграции ОУ.
7. Профилизация в системе многоуровневой интеграции ПУ (профиль по выбору).
8. Ресурсная централизация в условиях многоуровневой интеграции.
9. Мониторинг качества подготовки специалистов профессионального образования на основе многоуровневой интеграции.
10. Интеграционные процессы в профессиональном образовании.
11. Подготовка специалистов в системе многоуровневого образования.
12. Взаимодействие профессионального образования с рынком труда и социальными партнерами.
13. Профессиональное воспитание: сущность, основные направления.
14. Информационно-технологическое обеспечение профессионального воспитания.

- 15.Современные концепции профессионального образования.
- 16.Современные технологии профессионального образования.
- 17.Компетентностный подход в профессиональной подготовке специалиста.
- 18.Аксиологический подход к профессиональному образованию.
- 19.Системный подход к профессиональному образованию.
- 20.Личностно ориентированный подход к профессиональному образованию.
- 21.Инновационные технологии в области профессионального образования.

Рекомендуемая литература для подготовки к экзамену

Численные методы и программирование

1. Вержбицкий, В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): учебное пособие/В.М. Вержбицкий.- М.: Директ-Медиа,2013.;[Электронный ресурс].- Режим доступа:URL: <http://biblioclub.ru>.
2. Петросян Л. А. Теория игр: учебник .-Спб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. Шурыгин А. М. Математические методы прогнозирования: учебное пособие.- М.: Горячая линия-Телеком, 2009.-УМО
4. Плохотников К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MAELAB:курс лекций: учебное пособие.-М.: Горячая линия-Телеком, 2009.УМО
5. Волков Е.А. Численные методы: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2008.
6. Лапчик, М. П. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов- М.: Академия, 2007.
7. Волков Е.А. Численные методы: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2008.-Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
8. Цаплин, С. В. Численные методы и программирование : учебно-методическое пособие / С. В. Цаплин, В. П. Кузнецов, С. А. Болычев. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 1 : Алгебра. практический курс — 2011. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130370> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции / С. З. Свердлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 564 с. — ISBN 978-5-507-48776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362948> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 118 с. — ISBN 978-5-7410-1238-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98065> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы математического моделирования

1. Демидович Б.П. Численные методы анализа.- СПб: Лань, 2010.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:<http://biblioclub.ru/>
2. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212213> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Маликов Р. Ф. Основы разработки компьютерных моделей сложных систем: учеб. пособие.- Уфа: БГПУ, 2012.
4. Дополнительная литература:
5. Маликов Р. Ф. Основы математического моделирования. Учебное пособие. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010.-УМО
6. Маликов Р. Ф. Основы систем компьютерного моделирования: учебное пособие: Уфа: БГПУ, 2008.
7. Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник.- М.: Юрайт, 2012- МОРФ
8. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие.- 2013.- МОРФ.
- 9.

Современные проблемы педагогики профессионального образования

1. Алешина С.А., Заир-Бек Е.С., Иваненко И.А., Ксенофонтова А.Н. Педагогика профессионального образования: Учебно-методическое пособие по учебной дисциплине "Теория профессионального образования". - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2013. - 84 с.
1. Сорокопуд Ю.В. Педагогика высшей школы: учебное пособие.- Ростов н/Д: Феникс, 2011.- стр.541.- УМО
2. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие.- М.: Логос, 2012.- 448 с.
3. Подласый И. П. Педагогика 2-е изд.. 2012.- Режим доступа: <http://www.biblioclub>
4. Громкова М. Т. Педагогика высшей школы.-М.: Юнити-Дана. 2012.- Режим доступа: <http://www.biblioclub>
5. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие.- М.: Логос, 2012.- Режим доступа: <http://www.biblioclub>
6. Попков П.А. Теория и практика высшего профессионального образования.- М.: Акад. проект, 2010.- УМО
7. Завалько Н. А. Эффективность научно-образовательной деятельности в высшей школе.- М.:Флинта, 2011.-Режим доступа: <http://www.Biblioclub>
8. Педагогика и психология как науки формирования потенциала современного общества : монография / А. А. Киселев, Л. П. Самойлов, С. Л. Данильченко [и др.]. — Чебоксары : , 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-907688-

11-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329618> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Теоретико-методологические аспекты педагогики общего и высшего профессионального образования : монография / под редакцией С. Н. Федоровой. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-907622-47-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369962> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Структура билета

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов:

1. Вопрос по дисциплине «Численные методы и программирование»;
2. Вопрос по дисциплине «Основы математического моделирования»;
3. Вопрос по дисциплине «Современные проблемы педагогики профессионального образования».

Особенности процедуры проведения государственного экзамена

Форма проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки к ответу аспиранта предоставляется не менее 40 минут. Допускается одновременная подготовка не более 5 человек, включая отвечающего.

На ответ на экзамене каждому аспиранту предоставляется не более 30 минут.

Критерии оценивания

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», решение принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса. Результаты государственного экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания комиссии.

Общие подходы к определению уровня сформированности компетенций аспирантов на государственном экзамене следующие:

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка
Повышенный	Исследовательский и творческий	Показывает сформированные системные знания, демонстрирует успешное и систематическое применение умений и способность применять знания и умения в профессиональной деятельности при выполнении исследовательских и проектных задач	Отлично (5)
Базовый	Продуктивный	Показывает сформированные знания с отдельными пробелами, демонстрирует успешные, но не систематические умения и способность применять знания и умения в профессиональной деятельности	Хорошо (4)
Удовлетворительный	Репродуктивный	Показывает фрагментарные знания, демонстрирует частичное освоение умения и применение знаний и умений в профессиональной деятельности	Удовлетворительно (3)
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно (2)

С учетом специфики содержания и формы проведения государственного экзамена рекомендуются следующие критерии выставления оценок:

Оценка «отлично» (5) ставится, если дан полный, развернутый ответ; аспирант свободно оперирует понятиями, терминами, персоналиями; в ответе прослеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен грамотным языком; на все вопросы преподавателя, в том числе дополнительные, аспирант дал четкие, аргументированные ответы, показывая умение выделять существенные и несущественные моменты материала;

Оценка «хорошо» (4) ставится, если дан полный, развернутый ответ, который выстроен в логической последовательности, изложен грамотным языком; однако были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов; на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы;

Оценка «удовлетворительно» (3) ставится, если ответ неполный; логика и последовательность изложения отсутствуют; на дополнительные вопросы даны неточные или не раскрывающие сути проблемы ответы.

Оценка «неудовлетворительно» (2) ставится, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения; в ответе отсутствуют выводы; аспирант отказывается отвечать на дополнительные вопросы, что свидетельствует о непонимании вопроса.

Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме экзамена, к защите научно-квалификационной работы не допускаются

II. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО- КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Характеристика работы

Обязательной составляющей итоговой аттестации для выпускников аспирантуры является представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) в виде проекта.

Проект научно-квалификационной работы должен соответствовать критериям, которым отвечают диссертации на соискание ученой степени кандидата наук:

- должен быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

- должен быть написан автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые

для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку;

- в работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов; а в работе, имеющей теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов;

- предложенные автором решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями;

- основные научные результаты работы должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее – рецензируемые издания); требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством просвещения Российской Федерации;

- количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 1.

- в работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов; при использовании в научно-квалификационной работе результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, автор обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Проект НКР является закономерным итогом целенаправленной подготовки аспиранта к профессиональной деятельности и должен отражать уровень сформированности профессиональных компетенций в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области. Представление научного доклада по результатам подготовленной НКР осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии. По его результатам выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Тема НКР определяется на заседании профильных кафедр, принимающих участие в реализации образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и утверждается научно-методическим советом по направлению подготовки кадров высшей квалификации или Ученым советом университета.

Требования к содержанию, объему и структуре проекта научно-квалификационной работы и научного доклада

Требования к содержанию, объему и структуре проекта научно-квалификационной работы аспиранта определяются на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации с учетом требований, устанавливаемых Министерством просвещения РФ в области присуждения ученых степеней.

В ходе подготовки и защиты НКР студент должен освоить следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1, ПК-3, в соответствии с которыми продемонстрировать:

- способность использовать понятийный аппарат философии, культурологии и педагогики для решения профессиональных задач;
- способность выдвигать гипотезы и последовательно развивать аргументацию в их защиту;
- владение основами современных методов научного исследования, информационной и библиографической культурой;
- владение современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- владение стандартными методиками поиска, анализа и обработки материала исследования;
- способность оценить качество исследования в данной предметной области, соотнести новую информацию с уже имеющейся, логично и последовательно представить результаты собственного исследования перед различными категориями слушателей.

Проект НКР имеет определенную структуру, включающую нескольких взаимосвязанных частей, из которых обязательными являются следующие:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложение.

1. Титульный лист оформляется по образцу (приложение 1), утвержденному в нормативных документах университета.

2. В содержании приводятся заголовки всех разделов проекта научно-квалификационной работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны быть тождественны заголовкам в тексте работы. Заголовки начинаются с прописной буквы без точки в конце.

3. Основная функция введения – дать общее представление о проекте НКР и помочь читателю понять замысел проведенного исследования. Оно включает в себя следующие пункты:

- актуальность исследования
- цель и задачи исследования
- объект и предмет исследования
- материал исследования
- методы исследования
- научная новизна исследования
- апробация результатов исследования
- структура работы.

Объем введения обычно составляет 8-10 страниц.

Основная часть. Текст основной части, как правило, содержит две главы.

В теоретической части работы описывается отражение исследуемой проблемы в научной литературе. Это может быть история вопроса или критический обзор научной литературы, включающий современный этап в изучении данной проблематики. На основании рассмотренных точек зрения автор работы должен сформулировать свою позицию по данному вопросу и описать непосредственный объект изучения. Эта часть работы является необходимой теоретической базой для дальнейшего практического анализа.

Практическая часть представляет собой анализ фактического материала, а также должна содержать отдельный параграф, в котором раскрываются возможные пути практического применения результатов исследования.

Каждая глава должна заканчиваться краткими выводами, содержащими основные положения главы.

5. В заключении должны быть подведены итоги проделанной работы. Объем заключения должен быть не менее 2 страниц.

6. Список использованной литературы (не менее 100 названий, из них не менее 5-6 работ на иностранном языке) составляется в алфавитном порядке, иностранные источники даются после отечественных. Каждый источник должен иметь полное библиографическое описание и получать отражение в тексте квалификационной работе.

7. Приложение содержит таблицы количественных данных, стандартных показателей, словари языковых единиц, методические материалы, иллюстративный материал: графики, схемы, диаграммы, фотографии, ксерокопии архивных документов и т.п. Приложение помещается после списка использованной литературы, включается в общий объем проекта НКР, но не является обязательной ее частью. В проекте НКР может быть несколько приложений. В этом случае каждое приложение имеет свой номер и заголовок.

Научный доклад (автореферат) – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов научно-исследовательской деятельности, оформляется в соответствии с приложением 2.

Структура научного доклада:

1) введение, включающее следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы научно-исследовательской деятельности;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробации результатов исследования.

2) основное содержание – основной текст научного доклада может быть разделен на главы или разделы, которые нумеруются арабскими цифрами;

3) заключение – излагаются итоги данной научно-исследовательской работы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы;

4) список публикаций автора по теме проекта научно-квалификационной работы.

Объем научного доклада по результатам научно-исследовательской работы должен быть представлен в сброшюрованном виде (20-24 страниц формата А5) и составлять порядка 1 печатного листа.

Порядок представления научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы

Завершенный и оформленный в соответствии с требованиями проект научно-квалификационной работы передается на электронном и бумажном носителях научному руководителю, который дает отзыв о работе. При предоставлении текста работы аспирант подает на кафедру заявление о самостоятельном характере НКР, подтверждающее личное согласие аспиранта на проведение процедуры проверки оригинальности текста по системе «Антиплагиат».

Проект научно-квалификационной работы должен проверяться на объем заимствований в системе «Антиплагиат ВУЗ». Условием научно-квалификационной работы к представлению в виде научного доклада является доля оригинального текста на уровне не ниже 75%. По требованию в государственной экзаменационной комиссии аспирант представляет справку о проверке проекта научно-квалификационной работы на объем заимствований в системе «Антиплагиат ВУЗ».

Работа, сданная на кафедру не позднее, чем за 2 месяца до защиты и прошедшая процедуру проверки на «Антиплагиат», выносится на рассмотрение на заседание кафедры. Процедуре представления научного доклада в ГЭК предшествует предзащита выполненной НКР на заседании выпускающей кафедры. Результаты предзащиты НКР оформляются протоколом заседания кафедры. Лица, не прошедшие предзащиту, к представлению научного доклада не допускаются. В соответствии с решением выпускающей кафедры аспирант получает допуск к представлению научного доклада по результатам подготовленной НКР в ГЭК – заключение кафедры. Текст научного доклада (автореферата) размещается в электронно-библиотечной системе БГПУ им. М. Акмуллы.

Проект научно-квалификационной работы подлежит рецензированию. Научный руководитель в срок не позднее, чем за 30 дней до начала работы государственной экзаменационной комиссии, направляет научно-квалификационную работу на рецензирование. Рецензия на проект научно-квалификационной работы представляется в государственную экзаменационную комиссию. По каждой научно-квалификационной работе утверждаются не менее двух рецензентов приказом ректора (проректора).

Рецензентами могут быть научно-педагогические кадры из профессорско-преподавательского состава Университета, не являющиеся сотрудниками выпускающей профильной кафедры, представители работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других организаций, а также представители ведущих университетов, имеющих ученую степень PhD по направлению подготовки кадров высшей квалификации. Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями и отзывом научного руководителя в срок не позднее, чем за 10 дней до защиты научно-квалификационной работы.

В государственную аттестационную комиссию по представлению научного доклада представляются следующие документы:

- 1) текст научно-квалификационной работы в жестком переплете (1 экземпляр) с обязательной презентацией;
- 2) отзыв научного руководителя;
- 3) рецензии на проект подготовленной НКР (не менее двух);
- 4) публикации результатов научно-исследовательской работы в научных журналах и сборниках;
- 5) научный доклад (автореферат) в количестве, соответствующем списочному составу ГЭК,
- 6) проект заключения по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации), представленный профильной кафедрой.

Представление научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. На заседании государственной экзаменационной комиссии по представлению научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с рецензиями и отзывом научного руководителя аспиранта. Защита является публичной и открытой, кроме членов ГЭК, могут присутствовать научный руководитель, рецензенты и все желающие.

Процедура защиты включает следующие этапы:

- 1) представление председателем комиссии аспиранта – автора НКР, темы работы, научного руководителя и рецензентов, и предоставление автору слова для выступления;
- 2) выступление автора НКР с научным докладом, содержащим основные положения работы и результаты проведенного исследования, которое должно длиться не более 15 минут и содержать: обоснование актуальности избранной темы, определение цели и задач, объекта и предмета, материала, методов исследования, выявление научной новизны и практической значимости исследования, сведения об апробации материалов исследования и структуре работы, характеристику содержания основной части, полученные результаты исследования, общие выводы. Защита должна сопровождаться презентацией в PowerPoint, отражающей основную и наиболее важную информацию;

3) вопросы по содержанию НКР членов комиссии, а также присутствующих. Для подготовки ответов на вопросы аспиранту дается время и разрешается пользоваться своей работой;

4) отзыв научного руководителя, в котором дается характеристика аспиранта и процесса его работы над НКР;

5) ознакомление с рецензиями на НКР, в которых содержится характеристика работы, замечания и рекомендуемая оценка;

6) ответы аспиранта на замечания рецензентов;

7) свободная дискуссия по защищаемой НКР;

8) заключительное слово аспиранта.

Общая продолжительность защиты НКР ориентировочно составляет 1 час.

Решение об оценке по результатам защиты научно-квалификационной работы в форме научного доклада принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

После принятия решения председатель комиссии объявляет оценки аспирантам на открытой части заседания.

При положительной оценке за госэкзамен успешная защита НКР означает присвоение автору квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и решение о выдаче диплома об окончании аспирантуры.

Критерии итоговой оценки научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы

Оценка сформированности компетенций аспиранта на представлении научного доклада является средним арифметическим оценок, полученных выпускником с учетом среднеарифметической оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по научно-исследовательской деятельности, и определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «удовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется за представление научного доклада, характеризующееся следующими показателями:

- работа имеет исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ проблемы, критический разбор источников, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и полностью обоснованными предложениями;

- работа имеет положительный отзыв научного руководителя;

- работа имеет положительные рецензии внешних рецензентов;

- во время доклада грамотно используется презентация;

- при защите работы аспирант показывает глубокое знание вопросов

темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения и методические рекомендации, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за представление научного доклада, характеризующееся следующими показателями:

- работа имеет в основном исследовательский характер, содержит основную теоретическую базу, присутствует анализ проблемы, имеется разбор источников, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и хорошо обоснованными предложениями;

- работа имеет положительный отзыв научного руководителя;
- работа имеет положительные рецензии внешних рецензентов;
- во время доклада грамотно используется презентация;
- при защите работы аспирант показывает знание основных вопросов темы, хорошо оперирует данными исследования, вносит достаточно обоснованные предложения и методические рекомендации, аргументировано отвечает на большинство поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за представление научного доклада, характеризующееся следующими показателями:

- работа имеет частично исследовательский характер, опирается на основную теоретическую базу, присутствует общий анализ проблемы, разбор основных источников, характеризуется наличием логики и последовательным изложением материала, частично обоснованными выводами и положениями;

- работа имеет положительный отзыв научного руководителя с замечаниями;

- работа имеет положительные рецензии внешних рецензентов с рядом существенных замечаний;

- во время доклада используется презентация;
- при защите работы аспирант показывает общее знание вопросов темы, с замечаниями оперирует данными исследования, вносит, в целом, обоснованные предложения и методические рекомендации, отвечает на большинство поставленных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за представление научного доклада, характеризующееся следующими показателями:

- не носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором источников, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

- при защите аспирант проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на

заданные вопросы.

Оценка выставляется с учетом:

- текста научного доклада и научно-квалификационной работы, объема литературы, количества проанализированного фактического материала, глубины и результативности анализа, умения сформулировать основные положения;
- умения излагать содержание работы при представлении научного доклада, степени владения материалом, умения вести дискуссию по теме;
- мнения научного руководителя и рекомендации рецензентов;
- оценки уровня сформированности компетенций, вынесенных на процедуру представления научного доклада.

Требования к оформлению проекта научно-квалификационной работы и научного доклада

Научно-квалификационная работа и научный доклад оформляются в соответствии с требованиями, предъявляемыми Министерством просвещения РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и национальными стандартами РФ в области информации, библиотечного и издательского дела.

Программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий, протокол № 6 от 25 января 2026 г.

Образец оформления титульного листа проекта научно-квалификационной работы

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»**

на правах рукописи

Иванов Иван Иванович

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ ОБУЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНЫХ АЛГОРИТМОВ**

Проект научно-квалификационной работы (диссертации),
на соискание ученой степени кандидата технических наук,
подготовленной по направлению
09.06.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы»)

Научный руководитель
доктор технических наук, профессор
Петров Петр Петрович

Образец оформления титульного листа научного доклада

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»**

На правах рукописи

Иванов Иван Иванович

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ ОБУЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНЫХ АЛГОРИТМОВ**

Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Математическое моделирование, численные методы и комплексы

Научный доклад
об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)
на соискание ученой степени кандидата технических наук (1.2.2.)

Уфа – 2026

Образец оформления второй страницы научного доклада (автореферата)

Научно-квалификационная работа (диссертация) подготовлена на кафедре информационных технологий ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Петров Петр Петрович**

Рецензенты:

Федоров Федор Федорович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Васильев Василий Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Представление научного доклада состоится «___»_____ 2024 года в _____.ч. в государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

С текстом научного доклада можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы».

Научный доклад допущен к представлению в государственной экзаменационной комиссии на заседании кафедры информационных технологий «___»_____20___ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____  Л.И. Васильева