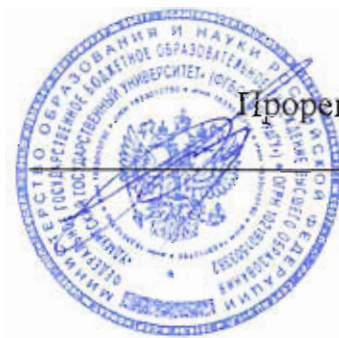


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Удмуртский государственный университет»



Утверждено
Проректор по НРиПСР
А.М. Макаров

Программа Государственной итоговой аттестации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Профиль 05.13.11 Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**

**Профиль 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ**

Форма обучения: очная, заочная
Квалификация (степень) выпускника:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Ижевск 2017

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259; с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) программам ординатуры, программам ассисентуры-стажировки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.03.2016 №227, с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 № 875.

Программа ГИА разработана научным руководителем
д.ф.-м.н., профессором А.П. Бельтюковым

Утверждено Ученым советом института математики, информационных технологий и физики
Протокол № 16 от 20 декабря 2017 года

Директор



Петров Н.Н.

1. Содержание и цель государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация состоит из государственного экзамена и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям ОС МГУ по направлению «Информатика и вычислительная техника».

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП.

Блок 4, базовая часть.

3. Трудоемкость, формы отчетности, формируемые компетенции.

Элемент программы: Государственный экзамен

Трудоемкость: 3 з. е.

Аттестация: Оценка

Формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Элемент программы: Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Трудоемкость: 6 з. е.

Аттестация: Оценка

Формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. Планируемые результаты обучения.

Элемент: Государственный экзамен

Формируемая компетенция: ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики

Формируемая компетенция: ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к

соответствующей специальности

- подбирать из стандартных пособий примеры и задачи, иллюстрирующие внутренние связи между фактами из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности

ВЛАДЕТЬ:

- навыками модернизации стандартных курсов с обновлением методического сопровождения в области математики и информатики, относящейся к соответствующей специальности

Формируемая компетенция: ПК-1 Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики.

Формируемая компетенция: ПК-2 Способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения

Формируемая компетенция: ПК-3 Владение современными алгоритмами компьютерной математики, способность совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе

Элемент: Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Формируемая компетенция: ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики

Формируемая компетенция: ОПК-8 Готовность к преподавательской основной деятельности по образовательным программам высшего образования.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности

Формируемая компетенция: ПК-1 Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения,

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения

Формируемая компетенция: ПК-2 Способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей

последнего поколения

Формируемая компетенция: ПК-3 Владение современными алгоритмами компьютерной математики, способность совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе.

Планируемые результаты обучения: УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе

5. Программа государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в виде защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке учебно-методического комплекса по дисциплине (обязательному или специальному курсу, практикуму, дистанционному курсу). Учебно-методический комплекс разрабатывается по дисциплине, связанной с педагогической практикой аспиранта или с его научными интересами.

УМК должен содержать следующие компоненты: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, объем и содержание дисциплины, планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями), фонд оценочных средств (критерии и процедуры оценивания результатов обучения, типовые контрольные задания), перечень учебно-методического обеспечения, основной и дополнительной литературы.

Помимо представления разработанного учебно-методического комплекса, аспирант должен быть готов ответить на вопросы по темам:

1. Роль высшего образования в современном мире.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт и его функции.
3. Компетентностный подход в системе высшего образования.
4. Оптимизация самостоятельной работы студентов.
5. Контроль знаний студентов в системе оценки качества образования.
6. Криптография.
7. Базы данных.

8. Операционные системы.
9. Компьютерные сети.
10. Параллельные вычислительные системы.
11. Защита информации.
12. Системы программирования.
13. Системы логического вывода.
14. Методы математического моделирования.
15. Методы оптимизации.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ.
2. ФГОС ВО по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», <http://www.fgosvo.ru>. 3. Образовательные стандарты МГУ по направлению «Информатика и вычислительная техника», <http://www.msu.ru/entrance/aspirantura.php>, <http://www.standart.msu.ru/>. 4. Ахо А.В., Лам М.С., Сети Р., Ульман Д.Д. Компиляторы: Принципы, техника реализации и инструменты. М. 2001.
5. Введение в криптографию. Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО. 2001.
6. Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.
7. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.
8. Кнут Д. Искусство программирования, т. 1 – 3. М., СПб., Киев: Вильямс, 2000.
9. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
10. Компьютерные сети. Учебный курс. Microsoft Corporation, 1997.
11. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М. МЦНМО, 2000.
12. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.
13. Крейган. Архитектура процессов и ее реализация. М.: Мир, 2002.
14. Матфик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ. – М.: Мир, 1993.
15. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, 1997.

16. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.
17. Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.
18. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. Нолидж, 1999.
19. Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.
20. Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.
21. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Функциональный анализ. М.: Наука, 1984.
22. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука. 1981.
23. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука. 1984.
24. Боровков А.А. Математическая статистика. М.: Наука. 1984.
25. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука. 1978.
26. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: ФИЗМАТЛИТ. 1997.
27. Математическое моделирование. – Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.
28. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: ИЗОГРАФ. 1997.
29. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат. 1996.
30. Пытьев Ю.П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2002.
31. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука. 1979.
32. Пытьев Ю.П. Математические методы анализа эксперимента. М.: Высшая школа, 1989.
33. Чуличков А.И. Математические модели нелинейной динамики. М.: ФИЗМАТГИЗ. 2000.
34. Демьянов В.Ф., Малоземов В.Н. Введение в минимакс. М.: Наука. 1972.
35. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
36. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Советское радио, 1972.
37. Методические материалы Ассоциации классических университетов России, <http://www.acur.msu.ru/metodical.php>.
38. Розов Н.Х., Попков В.А., Коржуев А.В. Педагогика высшей школы. Учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2016.
39. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к

личности. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.

40. Слостенин В.А. Педагогика. Учебное пособие. М.: Академия, 2008.

41. Пономарев Р.Е. Заметки по методологии научно-педагогического исследования. Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2014.

42. Баданина Л.П. Психология познавательных процессов. Учебное пособие. М.: Флинта, 2012.

43. Панов В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика. Спб.: Питер, 2007.

44. Пономарев Р.Е. Совершенствование профессиональной подготовки в образовательном пространстве классического университета// Вестник Московского университета, серия 20, педагогическое образование, 2015, N 1, с.71- 85

45. Пономарев Р.Е. Интеграция образования и науки в образовательном пространстве классического университета // Вестник ТГПУ, 2015, N 3, с.165-169.

Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru>;

<http://lib.aldebaran.ru>;

<http://pedlib.ru>;

<http://www.internet-biblioteka.ru>;

<http://www.pedobzor.ru>.

6. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на государственном экзамене.

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций экзаменационная комиссия:

1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: учебно-методический комплекс по дисциплине и отзывы на него; отчеты по педагогической практике; другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие;

2) заслушивает выступление аспиранта о разработанном учебно-методическом комплексе, об опыте педагогической деятельности;

3) проводит собеседование по общим вопросам, связанных с УМК. Оценка «отлично» – учебно-методический комплекс соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; правильно представляет планируемые результаты обучения по дисциплине и обоснованно выбирает соответствующие оценочные средства; имеет сформированные знания о системе высшего образования в России.

Оценка «хорошо» – учебно-методический комплекс соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; в целом правильно представляет планируемые результаты обучения; подбирает оценочные средства, но без полной проверки всех формируемых дисциплиной компетенций; имеет содержащие отдельные пробелы знания о системе высшего образования в России.

Оценка «удовлетворительно» – учебно-методический комплекс содержит не все необходимые компоненты; выпускник разбирается в тематике дисциплины, представляет планируемые результаты обучения и оценочные средства с существенными замечаниями; имеет фрагментарные знания о системе высшего образования в России.

Оценка «неудовлетворительно» – учебно-методический комплекс не соответствует требованиям; выпускник плохо разбирается в тематике дисциплины; не имеет знаний о системе высшего образования в России.

7. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) и научному докладу.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), выполненная в соответствии с п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842). В научно-квалификационной работе (диссертации) должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее 2 публикаций).

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения или свидетельства, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа должна включать: обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе; изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР; графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости); выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников.

Требования к тексту НКР: Текст научно-квалификационной работы должен состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке: титульный лист; содержание с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение; список использованных источников и литературы; приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, патенты, свидетельства).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования. Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы. Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Научно-квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре (при необходимости – в электронном виде) не менее чем за 15 дней до защиты научного доклада (НКР). Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций.

Требования к тексту научного доклада: Научный доклад является кратким изложением научно-квалификационной работы (диссертации) и содержит следующие разделы: общая характеристика работы; содержание работы, где последовательно

раскрывается содержание научно-квалификационной работы по главам; заключение – краткое изложение научных выводов и практических рекомендаций; перечень опубликованных (сданных в печать) работ автора по теме научно-квалификационной работы. В научном докладе должны быть отражены личный вклад автора и значимость выполненной работы для науки и практики. На титульном листе указывается структурное подразделение МГУ, ФИО автора, тема НКР, кафедра, научный руководитель и рецензенты, год защиты научного доклада.

8. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на научном докладе.

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, экзаменационная комиссия:

1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: текст научно-квалификационной работы и отзывы рецензентов на нее; документы, свидетельствующие об апробации результатов научной работы (программы конференций, акты о внедрении научных результатов и т.п.); материалы, подтверждающие осуществление коммуникаций и работу в научно-исследовательской группе (материалы заявок на гранты и научные конкурсы; письма иностранных организаций и коллег и т.п., при наличии); другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие (при наличии);

2) заслушивает выступление аспиранта о подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации). Оценка «отлично» – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико- методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. Обязательно наличие 2 опубликованных работ.

Оценка «хорошо» – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу

конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. Обязательно наличие 1 опубликованной работы.

Оценка «удовлетворительно» – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.

Оценка «неудовлетворительно» – актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.