

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



Проект 2: индивидуальная траектория обучения и качество образования

Цель: ориентированное на требования рынка образовательных услуг улучшение качества подготовки и переподготовки специалистов

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет
Кафедра физики и прикладной математики

БАКАЛАВРИАТ И МАГИСТРАТУРА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 010500 «ПРИКЛАДНАЯ
МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Методические указания

Составители
В.Г. ПРОКОШЕВ
Е.В. ХМЕЛЬНИЦКАЯ

Владимир 2008

УДК 378.1
ББК 74.58
Б19

Рецензент

Доктор технических наук, профессор кафедры управления
и информатики в технических и экономических системах
Владимирского государственного университета

С.И. Малафеев

Печатается по решению редакционного совета
Владимирского государственного университета

Бакалавриат и магистратура по направлению 010500
Б19 «Прикладная математика и информатика»: метод. указания /
Владим. гос. ун-т; сост.: В. Г. Прокошев, Е. В. Хмельницкая. –
Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 32 с.

Рассматриваются основные квалификационные характеристики бакалавра и магистра прикладной математики и информатики, содержание образовательной программы по направлению 010500 – прикладная математика и информатика, приводятся требования к выпускной квалификационной работе, критерии ее оценки. Направлены на повышение качества выполнения выпускных квалификационных работ.

Предназначены для студентов-выпускников направления 010500 – прикладная математика и информатика.

Библиогр. : 4 назв.

УДК 378.1
ББК 74.58

Введение

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с основополагающими документами: “Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов в Российской Федерации”; “Государственный образовательный стандарт специальностей (направлений)”.

В предлагаемом издании рассмотрены основные квалификационные характеристики бакалавра и магистра прикладной математики и информатики, содержание образовательной программы по направлению 010500 – прикладная математика и информатика.

Итоговая государственная аттестация бакалавра прикладной математики и информатики включает защиту выпускной квалификационной работы. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра прикладной математики и информатики к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и к продолжению образования в магистратуре.

Методические указания содержат требования к выпускной квалификационной работе, критерии ее оценки. Основные цели квалификационной работы – закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и приобретение навыков в научно-исследовательской и практической деятельности.

1. Общие положения

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 010500 “Прикладная математика и информатика” очной формы обучения – 4 года. Выпускнику присваивается степень бакалавра прикладной математики и информатики.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 010500 “Прикладная математика и информатика” очной формы обучения – 6 лет. Основная образовательная программа подготовки магистра состоит из программы подготовки бакалавра по соответствующему направлению (4 года) и специализированной подготовки магистра (2 года). Выпускнику присваивается степень магистра прикладной математики и информатики.

1.1. Виды профессиональной деятельности математика, системного программиста

В соответствии с Государственным образовательным стандартом для направления 010500 – прикладная математика и информатика предусмотрены следующие виды деятельности выпускников и соответствующие этим видам задачи профессиональной деятельности.

1. Математик, системный программист осуществляет свою деятельность, связанную:

- с решением конкретных научно-исследовательских и прикладных задач в различных областях естествознания;
- решением задач науки, техники, экономики и управления;
- применением современных математических методов прикладной и абстрактной математики;
- разработкой вычислительных методов и программных продуктов для решения конкретных прикладных задач;
- разработкой программного обеспечения и аппаратных средств;
- использованием наукоемких и информационных технологий;
- разработкой программных средств сетевых технологий;
- разработкой методов и программных средств безопасности и др.

2. Математик, системный программист подготовлен к следующим видам деятельности и решению профессиональных задач:

а) научно-исследовательская деятельность:

- создание и использование математических моделей процессов и объектов для решения задач в различных областях естествознания;
- разработка и применение современных математических методов и программного обеспечения для решения задач науки, техники, экономики и управления;
- использование математических методов моделирования процессов для решения практических задач;
- разработка и использование информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой, финансовой и других видах деятельности;
- разработка и применение компьютерных и наукоемких технологий для моделирования, анализа и обработки результатов экспериментов;
- анализ, обобщение и систематизация результатов исследований научных работ, монографий для постановки и решения новых научно-исследовательских задач;
- подготовка и публикация результатов исследований в печати;
- разработка научно-исследовательских программ и научных проектов в исследовательской области;
- организация научно-технических семинаров, школ, конференций и участие в них;
- составление заявок на изобретения и открытия.

б) производственно-технологическая деятельность:

- разработка программ и пакетов прикладных программ для моделирования процессов в области физики, химии, биологии, экологии, экономики и управления;
- разработка и сопровождение математического и программного обеспечения;
- разработка программных средств баз данных;
- разработка и создание операционных систем;
- разработка аппаратных и программных средств решения задач сетевых и телекоммуникационных технологий;
- разработка средств информационной безопасности;
- использование информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра и магистра прикладной математики и информатики являются научно-исследовательские центры, государственные органы управления, образовательные учреждения и организации различных форм собственности, использующие методы прикладной математики и компьютерные технологии в своей работе.

Бакалавры и магистры прикладной математики и информатики подготовлены преимущественно к выполнению исследовательской деятельности в областях, использующих методы прикладной математики и компьютерные технологии; к разработке и применению современных математических методов и программного обеспечения для решения задач науки, техники, экономики и управления; использованию информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности. Магистр прикладной математики и информатики подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

Бакалавры и магистры прикладной математики и информатики могут занимать должности, требующие высшего образования в соответствии с законами Российской Федерации. Бакалавр может быть подготовлен к педагогической деятельности на должности учителя в средней школе или колледже при условии освоения соответствующей дополнительной образовательной программы психолого-педагогического профиля. Магистр прикладной математики и информатики подготовлен к научно-педагогической деятельности при условии освоения им соответствующей образовательной программы педагогического профиля.

- Бакалавр прикладной математики и информатики подготовлен:
- к продолжению образования в магистратуре преимущественно по направлениям “Прикладная математика и информатика”, “Математика”, “Математика, прикладная математика”, “Механика, прикладная математика”, “Прикладная математика и физика”, “Математика. Компьютерные науки”;
 - освоению образовательных профессиональных программ в сокращенные до года сроки преимущественно по специальностям “Прикладная математика”, “Математика”, “Информатика”, “Математические методы в экономике”, “Компьютерная безопасность”.

Магистр прикладной математики и информатики подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по научным специальностям, близким по профилю к направлению “Прикладная математика и информатика”.

1.2. Квалификационные требования, предъявляемые к математику, системному программисту

Квалификационные требования (профессиональные функции), необходимые для выполнения профессиональных задач:

I. В области научно-исследовательской деятельности:

1. Умение применять результаты научных исследований для решения научных и практических задач.

2. Владение теоретическими основами и практическими навыками анализа и синтеза информации в своей профессиональной области знаний.

3. Владение методами исследования новых достижений информационных и телекоммуникационных технологий.

4. Владение методами математического прогнозирования в различных областях научной и производственной деятельности.

5. Знание теоретических основ и принципов научного исследования в своей профессиональной области.

6. Владение методами системного анализа в различных областях профессиональной деятельности.

7. Знание принципов и правил организации семинаров, научно-технических конференций, подготовка публикаций, составление заявок на изобретения и открытия и другая инновационная деятельность.

II. В области производственно-технологической деятельности:

1. Знание основ современных языков программирования высокого уровня и умение программировать алгоритмы решения задач.

2. Владение теоретическими основами и практическими методами решения задач (в соответствии с полученной специализацией).

3. Владение современными методами обработки информации и интерпретации получаемых данных с использованием современных вычислительных технологий.

4. Знание методов решения задач информационной безопасности.

Требования, обусловленные специализированной подготовкой магистра прикладной математики и информатики, включают:

- владение навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей всестороннего образования в соответствующем направлении;
- умение формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбор необходимых методов исследования, модификацию существующих и разработку новых методов, исходя из задач конкретного исследования;
- обработку полученных результатов, анализ и осмысление их с учетом имеющихся литературных данных;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

1.3. Содержание и реализация образовательной программы подготовки бакалавров и магистров по направлению “Прикладная математика и информатика”

Основная образовательная программа подготовки бакалавра прикладной математики и информатики включает в себя учебный план и программы учебных дисциплин, состоит из дисциплин федерального и национально-регионального (вузовского) компонентов, дисциплин по выбору студента, а также факультативных.

Основная образовательная программа подготовки бакалавра прикладной математики и информатики предусматривает изучение студентом следующих циклов дисциплин:

- ГСЭ – гуманитарные и социально-экономические;
- ЕН – математические и естественнонаучные;
- ОПД – общепрофессиональные;
- СД – специальные;
- ФТД – факультативные.

Перечень базовых дисциплин подготовки бакалавра:

1. Математический анализ.
2. Геометрия и алгебра.
3. Информатика.
4. Физика.
5. Концепции современного естествознания.
6. Дифференциальные уравнения.
7. Дискретная математика.
8. Теория вероятностей и математическая статистика.
9. Уравнения математической физики.
10. Языки программирования и методы трансляции.
11. Системное и прикладное программное обеспечение.
12. Практикум на ЭВМ.
13. Методы оптимизации.
14. Численные методы.
15. Теория игр и исследование операций.
16. Базы данных и экспертные системы.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра прикладной математики и информатики, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени, подтвержденное документом государственного образца.

Лица, имеющие диплом бакалавра по направлениям “Прикладная математика и информатика”, “Математика”, “Математика. Прикладная математика”, “Механика. Прикладная математика”, “Прикладные математика и физика”, “Математика. Компьютерные науки”, зачисляются на специализированную магистерскую подготовку на конкурсной основе.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра прикладной математики и информатики и имеющие высшее профессиональное образование, профиль которого не указан выше, допускаются к конкурсу по результатам сдачи экзаменов по дисциплинам, необходимым для освоения программы подготовки магистра и предусмотренным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по данному направлению.

Основная образовательная программа подготовки магистра прикладной математики и информатики состоит из основной образовательной программы подготовки бакалавра и программы специа-

лизированной подготовки, которая формируется из дисциплин федерального и национально-регионального (вузовского) компонентов, дисциплин по выбору студента и научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская работа проводится под руководством научного руководителя в рамках реализуемой магистерской программы с целью подготовки и защиты магистерской диссертации.

Обучение в магистратуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы студента-магистранта, разработанным с участием научного руководителя магистранта и научного руководителя магистерской программы с учетом пожеланий магистранта. Индивидуальный учебный план магистранта утверждает декан факультета.

Обязательный минимум специализированной подготовки магистра прикладной математики и информатики:

- современные проблемы прикладной математики и информатики (методы построения и анализа сложных математических моделей, алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ);
- современные компьютерные технологии (теоретическое и прикладное программирование, проектирование программных систем, современные компьютерные сети, мультимедийные системы, многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных);
- история и методология прикладной математики и информатики (основные методологические проблемы прикладной математики и информатики, история развития прикладной математики, история развития электронно-вычислительной техники и программирования);
- иностранный язык (совершенствование навыков чтения, устной речи и перевода с иностранного языка и на него в профессиональной сфере и вне ее).

Срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра прикладной математики и информатики очной формы обучения составляет 208 недель, в том числе теоретическое обучение и экзаменационные сессии (162 недели); итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен (8 недель); каникулы (38 недель, включая 8 недель последиplomного отпуска).

Срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра прикладной математики и информатики очной формы обучения составляет 312 недель: подготовка бакалавра (208 недель) и специализированная подготовка магистра (104 недели), из них:

- теоретическое обучение, включая научную работу студентов, практикумы, лабораторные работы, подготовка выпускной квалификационной работы и экзаменационные сессии – 84 недели;
- итоговая государственная аттестация, включая защиту выпускной квалификационной работы – 4 недели;
- каникулы (включая 4 недели последипломного отпуска) – 16 недель.

Сроки освоения основной образовательной программы подготовки магистра прикладной математики и информатики очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются на полтора года, в том числе по программе бакалавра – на один год.

1.4. Подготовка к итоговой государственной аттестации

Итоговая государственная аттестация бакалавров и магистров прикладной математики и информатики включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавров и магистров прикладной математики и информатики к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре (для магистров).

По желанию студентов вуз может проводить дополнительные государственные экзамены по дисциплинам, которые входят в перечень приемных экзаменов в аспирантуру (для магистров). Оценки, полученные студентами на всех государственных экзаменах, могут быть засчитаны в качестве результатов вступительных экзаменов в аспирантуру.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

Основные цели выпускной квалификационной работы бакалавра – закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и приобретение навыков в научно-исследовательской и практической деятельности.

Время, отводимое на подготовку выпускной квалификационной работы бакалавра, составляет не менее шести недель.

Магистерская диссертация по направлению 010500 – прикладная математика и информатика по своему уровню должна соответствовать научной публикации в данной научной области.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, Государственного образовательного стандарта по направлению “Прикладная математика и информатика” и методических рекомендаций учебно-методического объединения университета.

Время, отводимое на подготовку магистерской диссертации, составляет не менее двадцати недель.

К экспертизе выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) привлекаются внешние рецензенты.

2. Выполнение выпускной квалификационной работы

2.1. Выбор и утверждение тем работ

Согласно ГОС выпускная квалификационная работа по направлению “Прикладная математика и информатика” – это законченная разработка, содержащая решение теоретической и (или) практической задачи в различных областях знаний. В ней должны быть отражены знания, умения и навыки по применению современных математических методов и (или) использованию информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям к профессиональной подготовке математика, системного программиста. Тема работы должна отражать особенности

подготовки студента по избранной специальности и специализации, соответствовать запросам и нуждам предприятия, являющегося базой для выполнения работы или местом будущей работы. Формулировка темы должна кратко отражать суть квалификационной работы.

Основой квалификационной работы, как правило, служат материалы, полученные студентом при прохождении практики. Поэтому предварительная формулировка темы выпускной квалификационной работы определяется при подготовке к практике. Утверждение тем работ в окончательной формулировке и закрепление научных руководителей проводится на заседании выпускающей кафедры после защиты отчетов по практике. Предварительные формулировки тем магистерских диссертаций и кандидатуры научных руководителей магистрантов утверждаются кафедрой после зачисления студентов в магистратуру, а окончательные – после 9-го семестра.

Тему работы, как правило, предлагает научный руководитель студента, но она может быть также рекомендована организацией, в которой будет проходить практика, или её выбирает сам студент в рамках профилизации (для бакалавров) или магистерской программы (для магистрантов).

Руководителями выпускной квалификационной работы бакалавра могут быть назначены преподаватели и сотрудники факультета прикладной математики и физики, а научными консультантами – специалисты организаций, в которых студенты будут проходить практику.

Руководителями магистерских работ назначаются преподаватели и научные сотрудники факультета прикладной математики и физики, имеющие ученую степень кандидата или доктора наук. В случае, если часть работы выполняется вне факультета, представитель соответствующей организации может быть назначен научным консультантом работы.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными, при их выполнении студент должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научно-исследовательские и практические задачи, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

2.2. Виды выпускных квалификационных работ

Выпускные квалификационные работы бакалавров и магистерские диссертации представляют собой самостоятельно выполненные студентом выпускного курса научные исследования по направлению 010500 “Прикладная математика и информатика”.

Выпускная квалификационная работа бакалавра основывается на данных, полученных в период производственной практики, при экспериментальных лабораторных исследованиях. Работа должна отражать способность студента к квалифицированному обобщению данных, знание аппаратно-методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки экспериментальных материалов, владение базисными знаниями математических наук. Выпускная квалификационная работа бакалавра прикладной математики и информатики либо является работой, содержащей решение теоретической и (или) прикладной задачи, либо выполняется в виде научного реферата в одной из предметных областей направления.

Магистерская работа представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, в которой предлагаются новые результаты, методические разработки, подходы или методы интерпретации при решении конкретных задач одной из областей прикладной математики и информатики. Уровень результатов магистерской диссертации должен быть достаточным для подготовки соответствующей научной публикации.

Выпускные квалификационные работы подлежат защите на заседании Государственной аттестационной комиссии. На защиту работа представляется в виде машинописной рукописи с необходимым иллюстративным материалом. Квалификационной работой не могут служить опубликованная научная статья, какой-либо программный продукт, доклад на научной конференции.

2.3. Критерии оценки выпускных квалификационных работ

1. Завершенность работы. Результатом выпускной квалификационной работы должен являться законченный в рамках поставленной задачи продукт (программа, модель, метод, методика, готовые к применению) или законченное в рамках поставленной задачи исследование. В случае выявления незавершенности работы она не может претендовать на оценку “отлично”.

2. Критерий обоснования выбора. В случае возможных альтернативных решений поставленной задачи студент обязан обосновать свой выбор. В случае затруднений с обоснованием принятого решения выпускная квалификационная работа не может претендовать на оценку “отлично”.

3. Математическая часть (применение математических методов):

- разработана или адаптирована математическая модель в различных областях знаний и деятельности человека (науке, технике, экономике, управлении, проектно-конструкторской деятельности, образовании);
- разработан или использован численный метод;
- применён метод анализа данных для выявления скрытых закономерностей или прогноза;
- выполнена формализация знаний.

4. Программное обеспечение и информационные технологии:

- разработано собственное приложение;
- разработана база данных (с нормализацией, созданием инфологической, даталогической моделей);
- для решения основной задачи использован стандартный математический пакет;
- присутствуют элементы системного программирования;
- использованы или разработаны математические и (или) программные методы защиты информации;
- присутствует программирование для компьютерных сетей.

5. Дополнительные критерии:

- создание не имеющих аналогов алгоритма, метода, подхода;
- разработка новой программной системы, не имеющей аналогов;
- освоение новых областей знаний.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной работой студента, он несет полную ответственность за правильность расчетов и принятых в ней решений.

Перед началом выполнения выпускной квалификационной работы студент пишет заявление с просьбой назначить руководителя и утвердить тему работы. Окончательная формулировка темы работы утверждается приказом по вузу.

2.4. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ

1. Автоматизация сбора данных для медицинской аналитической системы.
2. Анализ некоторых математических моделей фильтрации жидкости в пористой среде при разработке нефтяных месторождений.
3. Динамическая модель финансирования пенсионных схем.
4. Дуально-дискриминаторные замкнутые классы.
5. Задача зонного наблюдения для уравнения типа уравнений Шредингера.
6. Задачи граничного управления нелинейным процессом колебаний.
7. Инструментальная поддержка администрирования программных баз в системе обосновательного гиперпрограммирования.
8. Исследование возможности эффективной реализации нейросети на компьютере с параллельной архитектурой (на примере задачи о коммивояжере).
9. Исследование и реализация механизма контрольных точек для параллельных задач в системе обмена сообщениями.
10. Исследование критериев оптимальности инвестиционных процессов.
11. Исследование методов реализации клеточных автоматов на многопроцессорных вычислительных системах.
12. Исследование монотонности некоторых четырехточечных разностных схем.
13. Исследование некоторых моделей мозгового кровоснабжения и визуализация вычислительных экспериментов.
14. Исследование некоторых моделей электроэнцефалографии и обработка электроэнцефалографических данных.
15. Исследование нелинейной задачи оптимального управления для модели "РОСТ".
16. Исследование производительности и разработка экспериментальной системы моделирования сетей, используемых при автоматизации технологических процессов.
17. Концепция построения портала вуза.

18. Методики анализа и управления кредитными рисками.
19. Математическое моделирование распространения излучения в нелинейных периодических средах.
20. Модели расчета тарифных ставок автострахования.
21. Моделирование и разработка системы управления предприятием на основе Web-технологий.
22. Моделирование распространения акустических волн в присутствии массива растительности.
23. Моделирование средств планирования кластерных вычислительных систем.
24. Моделирование течения Куэтта между вращающимися цилиндрами с использованием модели Навье-Стокса.
25. Модель оптимальной организации налоговой инспекции.
26. Некоторые вопросы численной аппроксимации оптимизационных задач.
27. Некоторые нестандартные задачи оптимального управления.
28. Несглаживающий метод частиц для задач газовой динамики.
29. О визуализации некоторого класса нелинейных динамических процессов.
30. О методах построения и сложности поляризованных полиномов функций многозначной логики.
31. О проблеме эквивалентности схем программ с константами.
32. О распределении Стьюдента с малым числом степеней свободы.
33. О сложности мультиплексорной функции в некоторых базисах.
34. Оптимизация подавления искажений в нелинейной оптической системе с обратной связью.
35. Отладка MPI-программ.
36. Отслеживание источников передач данных в компьютерных сетях.
37. Оценка вероятностей в задачах разорения.
38. Оценка опционов европейского типа.
39. Оценка параметров устойчивых распределений.
40. Пакет прикладных программ для работы с частично упорядоченными множествами.
41. Построение кривой процентных ставок на рынках с низкой ликвидностью.

42. Построение многомерных адаптивных сеток с помощью генетического алгоритма.
43. Построение остовных деревьев в графах с константным числом векторов весов на ребрах.
44. Построение элементов защиты документов при помощи векторизации растровых объектов.
45. Предсказание коммуникационных расходов параллельных программ.
46. Применение кинетически согласованных разностных схем к моделированию течения в каверне.
47. Программная модель отказоустойчивой системы.
48. Программный комплекс "Branch": продолжение решения систем нелинейных уравнений по параметру.
49. Радиусы неустойчивости полиномов в пространстве коэффициентов.
50. Разработка метода и алгоритмов численного решения одномерной обратной задачи акустической томографии при коррелированном приеме фазированной решеткой.
51. Разработка программного обеспечения управления видеоконференциями в сети Интернет.
52. Расчет задачи дифракции плоской волны на плоском цилиндрическом экране (H-поляризация).
53. Резервирование страховых продуктов неклассического типа.
54. Решение задачи нестационарной дифракции.
55. Решение задачи оптимального управления методом проекции.
56. Решение интегральных уравнений I рода задач дифракции.
57. Решение прямой и обратной динамической задачи сейсмологии в лучевом приближении.
58. Риски активных банковских операций.
59. Синтез и анализ схем предварительного распределения секретных ключей на основе симметрических функций.
60. Создание модели оценки инвестиционного климата.
61. Создание программного комплекса для моделирования лесных пожаров по двумерной осесимметричной модели.
62. Сравнительный анализ нескольких подходов к задаче прогнозирования.

63. Стабилизация линейных систем управлениями линейного ограниченного роста.
64. Статистическое оценивание параметров управляемой сложной системы.
65. Страхование рисков генерирующих объектов на рынке электроэнергии.
66. Управление мобильными роботами. Следящая система.
67. Численное исследование свойств решений системы нелинейных параболических уравнений в двумерном пространстве.
68. Численное решение задач доплеровской томографии.
69. Численное решение обратной задачи для уравнения теплопроводности с нелокальными краевыми условиями.
70. Экстраградиентный метод для решения игр двух лиц с независимым выбором длин шагов.

2.5. Содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная работа должна отражать способность студента к квалифицированному обобщению данных, знание методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки экспериментальных материалов, владение базисными знаниями математических наук.

Структура работы включает:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотацию на русском и иностранном языках;
- оглавление;
- введение;
- литературный обзор с постановкой задачи исследования;
- характеристику объекта исследования;
- методику исследования;
- экспериментальную часть;
- описание и обсуждение полученных результатов;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

Объем выпускной квалификационной работы (без приложений) не должен, как правило, превышать 30 и 70 страниц для работы бакалавра и магистерской диссертации соответственно. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков.

Во *введении* работы должны быть сформулированы цель работы, её актуальность; область проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований, проведенных студентом самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать его вклад в общее исследование.

Введение – вступление к изложению сущности работы. Оно должно содержать оценку современного состояния описываемой темы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работ по данной теме и решения выбранного вопроса, сведения о научной ценности темы.

Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента. Эта часть включает анализ вопроса, обоснование выбора цели и методики исследования.

Самостоятельная исследовательская часть должна свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала. Самостоятельная часть должна составлять не менее $\frac{1}{2}$ объема работы.

В *заключении* автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям. Заключение отражает оценку работы и включает рекомендации по практическому использованию её результатов.

В *приложения* могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: графики, таблицы заимствованного фактического материала, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, большой по объему наглядный экспериментальный материал, протоколы экспериментов и т.п.

При разработке в рамках выпускной квалификационной работы *алгоритмов и программного обеспечения* их описание в пояснительной записке должно удовлетворять следующим требованиям и рекомендациям:

- описать алгоритмы в словесной, графической (в соответствии с ГОСТ 19.701-90), формально-математической или иной форме;
- определить класс сложности алгоритма;
- перечислить разработанные программные модули с указанием их назначения (интерфейсный, драйвер, вычислительный и т.п.) и программной сложности (охарактеризовав её, например, количеством операторов или количеством символов в коде программы);
- по необходимости привести в приложении спецификации программных модулей в соответствии с существующими рекомендациями [ссылка на ресурс с файлом «Разработка программ_1.doc»];
- для разработанных информационных систем дать их описание в рамках формализмов UML, SADT или других стандартов проектирования;
- указать использованные средства разработки с обоснованием их выбора;
- охарактеризовать временную и информационную сложность программных модулей или системы в целом;
- перечислить требования к аппаратному и программному обеспечению (системному, прикладному, служебному), необходимому для функционирования разработанных программных средств;
- оценить степень готовности к использованию, а также потребности и возможности модификации и интеграции с другими программными системами;
- описать при необходимости систему тестов, выполненных с разработанным программным обеспечением, и их результаты;
- как итог, охарактеризовать назначение, область применения алгоритмов и программных средств, выделить ограничения на их использование.

2.6. Подготовка и защита работ

Продолжительность подготовки выпускной квалификационной работы определяется учебным планом. Для подготовки выпускной работы бакалавра выделяется 8 недель в конце восьмого семестра. Магистерские диссертации готовят в течение всего срока обучения в часы, отведенные для научно-исследовательских работ, и в течение 4 недель весеннего семестра последнего года обучения.

Защиты выпускных квалификационных работ проводятся в конце весеннего семестра на заседании ГАК по специальности. Сроки защит определяются графиком работы ГАК. Перенос защиты по любым причинам возможен только на очередной учебный год по специальному разрешению ректора университета.

Подготовленные к защите, одобренные (завизированные) руководителем и подписанные заведующим кафедрой работы проходят рецензирование. Рецензентов выпускных квалификационных работ назначает заведующий кафедрой по представлению руководителей работ. Рецензентов выпускных квалификационных работ бакалавров выбирают из числа сотрудников факультета прикладной математики и физики (но не выпускающей кафедры). Рецензентов магистерских диссертаций выбирают из числа сотрудников факультета или других организаций. Они должны иметь степень кандидата или доктора наук. Назначение рецензентов проводится не позднее чем за месяц до начала работы ГАК. Рецензенты должны быть ознакомлены с требованиями к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня. Выпускные квалификационные работы бакалавров представляются рецензенту не позднее чем за 2 дня до даты защиты, магистерская диссертация – не менее чем за 5 дней до защиты. Письменный отзыв рецензента должен быть представлен студенту не менее чем за сутки до защиты. Отзыв рецензента должен содержать всестороннюю характеристику выполненной работы и завершаться оценкой работы по 5-балльной системе. Отзывы рецензентов на магистерскую диссертацию должны быть заверены печатью.

Выпускные квалификационные работы допускаются к защите при наличии визы руководителя, подписи заведующего выпускающей кафедрой и письменных отзывов руководителя (прил. 1) и рецензента (прил. 2). В отзыве руководителя должно содержаться

обоснование темы, достаточность материала и методов обработки (анализов) и значимость результатов, а также оценка процесса работы. В случае отсутствия руководителя и/или рецензента на заседании ГАК по объективным обстоятельствам по решению ГАК допускается проведение защиты при наличии их письменных отзывов.

Продолжительность доклада на заседании ГАК составляет для выпускной работы бакалавра 10 минут, для магистерской диссертации – 15 минут. Доклад должен сопровождаться демонстрационной графикой, которая выполняется в соответствии с действующими стандартами в виде проецируемых на экран материалов (компьютерной графики). По окончании доклада присутствующие на защите могут задать студенту вопросы. После этого выступают руководитель работы и рецензент (или зачитываются их отзывы), проводится общее обсуждение работы и затем студенту предоставляется заключительное слово.

Выпускная квалификационная работа оценивается ГАК на основании представленной рукописи, доклада студента, его ответов на вопросы, отзывов руководителя и рецензента и выступлений присутствующих. Оценка по 5-балльной системе определяется членами ГАК, присутствующими на данном заседании. Решение принимается простым большинством голосов при наличии не менее 2/3 членов ГАК от списочного состава, утвержденного приказом ректора университета. Руководитель и рецензент работы (если они не являются членами ГАК) могут принимать участие в обсуждении оценки работы с совещательным голосом.

Лучшие выпускные квалификационные работы могут быть выдвинуты Государственной аттестационной комиссией на конкурс, рекомендованы к опубликованию, а авторы представлены к поощрению на факультете.

Решение ГАК является окончательным и обсуждению не подлежит. Кроме оценки в протоколе отмечают практическое значение выполненной работы, элементы научного исследования, степень самостоятельности решения поставленных вопросов и др. Члены ГАК выносят рекомендацию об обучении данного студента в аспирантуре. По окончании совещания председатель ГАК публично объявляет оценки и выводы комиссии всем присутствующим.

Студент, не представивший работу в ГАК или получивший при защите оценку “неудовлетворительно”, отчисляется из университета с выдачей ему академической справки установленного образца. При наличии уважительных причин ректор университета может увеличить срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не более чем на один год.

Приложения

Приложение 1

Содержание отзыва руководителя на выпускную квалификационную работу

1. Соответствие работы заданной теме и требованиям квалификационной характеристики.
2. Общая характеристика работы:
 - тема взята из области фундаментальных и поисковых научных исследований или выбрана по заявке предприятия, предложена студентом;
 - объем пояснительной записки, глубина проработки темы, логическая взаимосвязь разделов работы, использование знаний фундаментальных дисциплин в различных разделах проекта, качество оформления пояснительной записки;
 - полнота и качество выполнения графической части работы, её соответствие содержанию пояснительной записки.
3. Положительные стороны работы:
 - актуальность темы проекта;
 - практическая значимость;
 - наличие новых инженерных решений;
 - другие положительные моменты.
4. Замечания по работе.
5. Отношение студента к выполнению работы:
 - полнота сбора материала на практике;
 - плановость и дисциплинированность в работе;
 - умение пользоваться литературным материалом;
 - проявление самостоятельности при принятии тех или иных решений.
6. Характеристика степени общетехнической, специальной и производственной подготовки студента, соответствие степени подготовки присваиваемой квалификации.
7. Предлагаемая оценка работы.

Содержание рецензии на выпускную квалификационную работу

В рецензии освещают следующее:

1. Актуальность и практическое значение темы.
2. Глубину проработки темы.
3. Соответствие выполненной работы заданию.
4. Качество выполнения отдельных частей: проектно-расчетной, конструкторской, экспериментальной, технологической, экономической и т.п.
5. Новизну и оригинальность решений тех или иных вопросов.
6. Качество оформления пояснительной записки и чертежей.
7. Недостатки работы.

В рецензии указывают возможность допуска к защите и общую оценку работы (“отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” или “работа требует доработки”).

Библиографический список

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Специальность 010200 – прикладная математика и информатика / УМС по прикладной математике и информатике УМО университетов. – М., 2000. Режим доступа: <http://www.math.omsu.omskreg.ru/info/ooop/document2.html>

2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление 510200 – прикладная математика и информатика / УМС по прикладной математике и информатике УМО университетов. – М., 2000. Режим доступа: <http://www.cs.msu.ru/jetspeed/portal/content/view/documentation/standards.html>

3. *Кечин, В. А.* Опыт планирования и организации дипломного проектирования по техническим и экономическим специальностям / В. А. Кечин [и др.] ; под ред. В. А. Кечина ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, 2002. – 88 с.

4. Оценочные и диагностические средства для итоговой государственной аттестации выпускников вузов по специальности 010200 – прикладная математика и информатика : метод. рекомендации УМС по прикладной математике и информатике УМО по классическому университетскому образованию ; МГУ. – М., 2004. – 43 с.

Оглавление

Введение	3
1. Общие положения	4
1.1. Виды профессиональной деятельности математика, системного программиста.....	4
1.2. Квалификационные требования, предъявляемые к математику, системному программисту	7
1.3. Содержание и реализация образовательной программы подготовки бакалавров и магистров по направлению “Прикладная математика и информатика”	8
1.4. Подготовка к итоговой государственной аттестации	11
2. Выполнение выпускной квалификационной работы	12
2.1. Выбор и утверждение тем работ	12
2.2. Виды выпускных квалификационных работ.....	14
2.3. Критерии оценки выпускных квалификационных работ ...	14
2.4. Примерная тематика выпускных квалификационных работ	16
2.5. Содержание выпускной квалификационной работы.....	19
2.6. Подготовка и защита работ	22
Приложения	25
Библиографический список	27

БАКАЛАВРИАТ И МАГИСТРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 010500
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Методические указания

Составители
ПРОКОШЕВ Валерий Григорьевич
ХМЕЛЬНИЦКАЯ Елена Валерьевна

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой профессор С.М. Аракелян

Подписано в печать 22.04.08.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,25. Тираж 100 экз.

Заказ
Издательство
Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.

Кафедра физики и прикладной математики
Специальность 010501 –
прикладная математика и информатика

Современная специальность «Прикладная математика и информатика» включает в себя направления:

- математическое моделирование;
- системное программирование;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности.

На кафедре осуществляют усиленную подготовку по математике, физике, английскому языку, готовят специалистов широкого профиля в области фундаментальных и прикладных наук на стыке актуальных направлений современной науки и техники. Квалификация специалиста: математик, системный программист. Форма обучения дневная.

Кафедра ведет большую научную работу на мировом уровне в области прикладной математики и вычислительной техники, информационных технологий и прогнозирования, математического моделирования, а также физики, лазерной физики и спектроскопии, нелинейной квантовой оптики, оптоэлектроники.

Двери кафедры открыты всем, кто хочет посвятить себя перспективным, интересным, увлекательным областям современной науки и техники, включающим в себя как фундаментальные исследования, так и прикладные направления.

Вам будет интересно учиться, а Ваша специальность будет востребована после окончания учебы.

