

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова**  
**Факультет вычислительной математики и кибернетики**

Утверждена  
решением Ученого совета ф-та ВМК  
Протокол № 1 от 24.01.2018

Декан факультета  
вычислительной математики и кибернетики  
академик РАН Моисеев Е.И.



**Программа реализации блока**  
**«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»**

Направление подготовки: **02.04.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии**

Профили подготовки:

"Открытые информационные технологии"

Уровень подготовки: **МАГИСТАТУРА**

Квалификация выпускника: **магистр**

Форма обучения: **очная**

**Москва 2018 г.**

**1. Наименование:** Государственная итоговая аттестация

**2. Уровень высшего образования:** магистратура

**3. Направление подготовки:** 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Профиль программы:**

реализуется для следующих магистерских программ в рамках направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии:

- "Открытые информационные системы"

**4. Место дисциплины в структуре ООП:** базовая часть ОПОП, блок 4 «Государственная итоговая аттестация, 4 семестр (очная форма обучения).

**5. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы:**

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности (УК-1).
- Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (УК-2).
- Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий (УК-3).
- Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (УК-4).

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями:**

- Способность совершенствовать и реализовывать новые методы решения актуальных задач в области фундаментальной информатики и информационных технологий, в том числе руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-1.М).
- Способность создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты (ОПК-2.М).
- Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области фундаментальной информатики и компьютерных наук, а также для расширения и углубления своих знаний в смежных сферах деятельности (ОПК-3.М).
- Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе профессионального и академического взаимодействия, связанного с профессиональной деятельностью, с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий (ОПК-4.М).

- Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5.М).

**Профессиональные компетенции** выпускника, освоившего программу магистратуры  
Научно-исследовательская деятельность:

- Способность самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные исследования и получать новые научные результаты на основе обладания фундаментальными знаниями, понимания актуальных концепций, принципов и теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями (ПК-1.М).
- Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат (ПК-2.М).

Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные алгоритмы компьютерной математики, а также реализовывать их в современных программных комплексах (ПК-3.М).
- Способность комбинировать и адаптировать для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии (ПК-4.М).
- Способность структурировать общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определить совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов полученной схемы (ПК-5).
- Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6.М).

## **6. Объем в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, в том числе 6 зачетные единицы - подготовка и защита выпускной квалификационной работы, 3 зачетные единицы - подготовка и сдача государственного экзамена.

## **7. Входные требования для прохождения итоговой государственной аттестации:**

к государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

## **8. Содержание государственной итоговой аттестации:**

государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме: государственного междисциплинарного экзамена по магистерской программе, а также защиты выпускной квалификационной работы.

### **А. Программа государственного междисциплинарного экзамена:**

Государственный междисциплинарный экзамен носит комплексный характер, проводится по одной или нескольким дисциплинами (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для

профессиональной деятельности выпускников.

#### **Б. Программа выпускной квалификационной работы:**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы представляет собой выступление обучающегося с устным докладом перед государственной экзаменационной комиссией, об основных результатах подготовленной выпускной квалификационной работы.

### **9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающегося к подготовке к государственной итоговой аттестации:**

#### **А. Подготовка к государственному междисциплинарному экзамену:**

Государственный междисциплинарный экзамен проводится в устной форме. В ходе государственного междисциплинарного экзамена обучающийся должен ответить на поставленные в экзаменационном билете вопросы, разработанные в соответствии с программой проведения государственного междисциплинарного экзамена по соответствующей магистерской программе (см. Приложение).

#### **Б. Подготовка выпускной-квалификационной работы (магистерской диссертации):**

##### **Требования к оформлению выпускной квалификационной работы:**

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающегося является выпускная квалификационная работа, выполненная в соответствии с требованиями «Положения о магистерской диссертации факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова» (утверждено на заседании Ученого совета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова 30 ноября 2016 г.).

##### **Типовые вопросы к защите выпускной квалификационной работы:**

- Обоснуйте актуальность темы выпускной квалификационной работы.
- В чем состоит практическая значимость, выполненной выпускной квалификационной работы?
- В чем новизна результатов работы?
- Сформулируйте цели и задачи выпускной квалификационной работы.

### **10. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации:**

#### **Критерии и процедуры оценивания обучающегося на государственной итоговой аттестации:**

##### **А. Критерии оценивания на государственном междисциплинарном экзамене:**

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций государственная экзаменационная комиссия заслушивает устный ответ обучающегося на вопросы, представленные в экзаменационном билете.

##### **Оценка «отлично» ставится если:**

- ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы;
- демонстрируются глубокие знания в области фундаментальных основ информатики и информационных технологий;

- ответ формулируется развернуто и уверенно, содержит четкие формулировки определений и теорем.

**Оценка «хорошо» ставится, если:**

- ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
- материал излагается уверенно;
- экзаменуемый обнаруживает твёрдое знание программного материала;
- ответ демонстрирует способность магистранта применять знание теории к решению задач профессионального характера.

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если:**

- допускаются нарушения в последовательности изложения;
- демонстрируется поверхностное знание вопроса;
- имеются затруднения с выводами;

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:**

материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний;

обучающийся не понимает сущности процессов и явлений.

**Б. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы:**

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, государственная экзаменационная комиссия заслушивает выступление обучающегося о подготовленной выпускной квалификационной работе.

оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

**Оценочные средства государственной итоговой аттестации**

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции	Сформированные компетенции и показатели оценки результатов	
		Государственный экзамен	Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-2	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-3	Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностранных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-4	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1	Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-2	Способность совершенствовать и реализовывать новые методы решения актуальных задач в области фундаментальной информатики и информационных технологий, в том числе руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-3	Способность создавать и анализировать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-4	Способность с учетом основных требований информационной безопасности комбинировать и адаптировать современные информационные технологии для решения задач в области фундаментальной информатики и компьютерных наук, а также для расширения и углубления своих знаний в смежных сферах деятельности	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

ОПК-5	Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе профессионального и академического взаимодействия, связанного с профессиональной деятельностью, с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-1	Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2	Способность самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные исследования и получать новые научные результаты на основе обладания фундаментальными знаниями, понимания актуальных концепций, принципов и теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-3	Способность понимать, совершенствовать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-4	Способность самостоятельно и в составе производственного коллектива разрабатывать и применять актуальные алгоритмы компьютерной математики, а также реализовывать их в современных программных комплексах	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-5	Способность комбинировать и адаптировать для целей профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных, разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, системы обработки и анализа данных, сетевые технологии	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-6	Способность структурировать общую схему решения прикладной задачи в соответствии с ее спецификой, а также определить совокупность и особенности применения математических методов и программных решений для каждого из этапов полученной схемы	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА**

**Магистерская программа Открытые информационные системы**

1. Основные понятия и определения, относящиеся к информационной безопасности. Алгоритмы симметричного шифрования.
2. Криптография с открытым ключом. Основные способы использования алгоритмов с открытым ключом. MAC и способы обеспечения целостности сообщения. Алгоритмы RSA и Диффи-Хеллмана. Инфраструктура открытого ключа.
3. Критерии качества описываются в стандарте ISO 9126-1. Классификация типов тестирования по цели тестирования.
4. Алгоритмы планирования процессов в современных ОС.
5. Методы синхронизации процессов и методы предотвращения тупиковых ситуаций в операционных системах.
6. Классификации архитектур вычислительных систем. Способы организации высокопроизводительных систем и основные принципы функционирования. Характеристики производительности, реальная и пиковая производительность, ускорение и эффективность.
7. Основные средства разработки для систем с общей и распределенной памятью. Основные характеристики пакетов OpenMP, Posix Threads, MPI, поддержка многопоточности в современном C++.
8. Эталонная модель Взаимодействия Открытых Систем (OSI). Функции уровней. Функции подуровня управления доступом к среде в многоабонентской сети. Назначение мостов и коммутаторов. Виды и назначения устройств межсетевого взаимодействия.
9. Маршрутизация в глобальной компьютерной сети Интернет. Таблицы маршрутизации. Методы продвижения дейтаграмм (Forwarding) и выбор маршрутов (Routing). Основные алгоритмы, их достоинства и недостатки.
10. Архитектура распределенной инфраструктуры Hadoop. Парадигма распределенного программирования map-reduce. Архитектура YARN. Характеристика языков программирования высокого уровня над Hadoop (Hive, Pig, Jaql).
11. Общие характеристики NoSQL баз данных и их преимущества. CAP теорема. Классификация NoSQL баз данных. Архитектура и модель данных HBase.
12. Средства нотации языка UML для описания статической структуры модели системы (Static Structure diagram). Классификаторы на диаграмме статической структуры. Отношения между классификаторами на диаграмме статической структуры.
13. Средства нотации языка UML используемые для описания поведения моделируемой системы. Диаграммы кооперации объектов (Collaboration diagram)



14. Функциональные области сетевого управления. Краткая характеристика, основные задачи, ожидания пользователей.
15. Основные особенности семейства стандартов SNMP. Структура баз данных управляющей информации, поддерживаемые операции, взаимодействие с протоколами нижележащих уровней
16. Концепция Глобальной информационной инфраструктуры (ГИИ)
17. Соглашение и спецификация сервиса сетевых протоколов (Рекомендация X210)
18. HTTP протокол: структура, команды, заголовки, поддержка сессий.
19. Java servlets: модель, жизненный цикл, контейнеры, основные классы.