

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

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом факультета
вычислительной математики и кибернетики
Протокол № 5 от 20.06.2019

Декан факультета
вычислительной математики и кибернетики
академик Соколов И.А.



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 2019 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

УК-2. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.

УК-3. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.

УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-5. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-7. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.

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

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2. Способен применять, совершенствовать и реализовывать новые компьютерные / суперкомпьютерные методы и современные программные комплексы (в том числе современное программное обеспечение отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен создавать и анализировать математические и информационные модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости

моделей, интерпретировать полученные результаты и создавать инновационные методы решения задач в области информатики и математического моделирования.

ОПК-4. Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-5. Способен осуществлять управление разработкой и сопровождением проектов в сфере программного обеспечения информационных систем.

ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу магистратуры

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

ПК-1. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять теоретическую основу и методологию исследования, разрабатывать план исследования в области информатики и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-2. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить научные исследования и (или) осуществлять разработки в области информатики и информационно-коммуникационных технологий с получением научного и (или) научно-практического результата;

ПК-3. Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой.

Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-4. Способен разрабатывать и исследовать актуальные информационные и имитационные модели по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;

ПК-5. Способен разрабатывать и исследовать современные алгоритмы, протоколы, вычислительные модели и модели данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;

ПК-6. Способен разрабатывать архитектуру, алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения.

ПК-7. Способен структурировать общую схему решения задачи в области информационно-коммуникационных технологий, а также определить совокупность и особенности применения алгоритмических и программных средств для каждого из этапов полученной схемы.

ПК-8. Способен определять компонентный состав и архитектуру системы информационных технологий в соответствии с ее назначением, осуществлять оптимальный выбор современных средств ее разработки и сопровождения.

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	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-2	Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-3	Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-4	Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-5	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-6	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-7	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы в области прикладной математики, фундаментальной		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	информатики и информационно-коммуникационных технологий.		
ОПК-2	Способен применять, совершенствовать и реализовывать новые компьютерные / суперкомпьютерные методы и современные программные комплексы (в том числе современное программное обеспечение отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-3	ОПК-3. Способен создавать и анализировать математические и информационные модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные результаты и создавать инновационные методы решения задач в области информатики и математического моделирования.	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-4	ОПК-4. Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-5	Способен осуществлять управление разработкой и сопровождением проектов в сфере программного обеспечения информационных систем.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-1	Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять теоретическую основу и методологию исследования, разрабатывать план исследования в области информатики и информационно-коммуникационных технологий;	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2	Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить научные исследования и (или) осуществлять разработки в области информатики и информационно-коммуникационных технологий с получением научного и (или)	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	научно-практического результата;		
ПК-3	Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой.	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-4	Способен разрабатывать и исследовать актуальные информационные и имитационные модели по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-5	Способен разрабатывать и исследовать современные алгоритмы, протоколы, вычислительные модели и модели данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;		Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-6	Способен разрабатывать архитектуру, алгоритмические и программные решения системного и прикладного программного обеспечения.	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-7	Способен структурировать общую схему решения задачи в области информационно-коммуникационных технологий, а также определить совокупность и особенности применения алгоритмических и программных средств для каждого из этапов полученной схемы.	Экзаменационный билет	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-8	Способен определять компонентный состав и архитектуру системы информационных технологий в соответствии с ее назначением, осуществлять оптимальный выбор современных средств ее разработки и сопровождения.	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 межсетевое 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.