

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва»



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. П. ОГАРЁВА**

УТВЕРЖДЕНО

учёным советом факультета математики
и информационных технологий

ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

(протокол № 8 от «31» августа 2015 г.)

Председатель учёного совета

Декан



И.И. Чуцаев

Программа государственной итоговой аттестации

основной профессиональной образовательной программы ВО
по направлению подготовки

**02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии
(магистратура)**

магистерская программа

«Информатика и компьютерные науки»

Саранск 2015

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой
фундаментальной информатики

канд. физ.-мат.
наук, доцент



А. Г. Смольянов

Рецензент:

Заведующий кафедрой
ПМДУиТМ

канд. физ.-мат.
наук



Р. В. Жалнин

Обсуждено на заседании
кафедры фундаментальной информатики

«28» августа 2015 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой
фундаментальной информатики

канд. физ.-мат.
наук, доцент



А. Г. Смольянов

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и информационных технологий

«31» августа 2015 г. протокол № 1

Председатель УМК

канд. физ.-мат.
наук, доцент




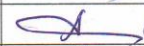

И. П. Борискина

Декан факультета математики и информационных технологий

канд. физ.-мат.
наук, доцент



И. И. Чучаев

№ п/п	Прилагаемый к Рабочей программе документ, содержащий текст обновления	Решение кафедры		Подпись заведующего кафедрой	Фамилия И.О. заведующего кафедрой
		Дата	Протокол №		
1.	Приложение № 1	29.08.2016	8		Смольянов А.Г.
2.	Приложение № 2	28.08.2017	8		Смольянов А.Г.
3.	Приложение № 3	28.08.2018	8		Смольянов А.Г.
4.	Приложение № 4				
5.	Приложение № 5				

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целями государственной итоговой аттестации (ГИА) служат:

- определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы магистратуры требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии;
- принятие решения о присвоении обучающемуся квалификации (степени) «магистр» и выдачи диплома магистра.

Для достижения поставленных целей решаются следующие *задачи*:

- проверка уровня освоения обучающимся изученных дисциплин, а также материала пройденных практик;
- установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями образовательного стандарта (в областях деятельности, установленных программой магистратуры);
- закрепление навыков решения задач научной и производственной направленности.

2. Объем государственной итоговой аттестации

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (6 недель).

3. Требования к обучающимся, проходящим государственную итоговую аттестацию

К государственным аттестационным испытаниям допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший требования учебного плана по ОПОП **02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**, магистерская программа «Информатика и компьютерные науки».

4. Этапы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация состоит из следующих этапов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

5. Компетенции, проверяемые в ходе аттестации

В ходе государственной итоговой аттестации обучающийся должен показать владение следующими компетенциями:

Код по ФГОС	Наименование компетенции
Общекультурные компетенции	
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-3	способностью использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-2	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий
ПК-3	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-4	способностью разрабатывать архитектурные и функциональные спецификации создаваемых систем и средств информационных технологий, а также разрабатывать абстрактные методы их тестирования
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
ПК-6	способностью к углубленному анализу проблем, постановке и обоснованию задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов
ПК-8	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе электронных и мобильных технологий и развивать корпоративные базы знаний

6. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации

6.1. Шкала оценок, применяемая на итоговой аттестации, включает оценки «отлично» (5), «хорошо» (4), «удовлетворительно» (3) и «неудовлетворительно» (2).

6.2. Программа государственного экзамена (по разделам дисциплин)

- 1. Управление разработкой программных продуктов**
 - 1.1. Определение проекта по PMI. Планирование.
 - 1.2. Критический путь проекта.
- 2. Методы тестирования программных продуктов**
 - 2.1. Стратегии тестирования программ на этапе разработки.
 - 2.2. Тестирование черного ящика.
- 3. Технологии передачи данных в информационных сетях**
 - 3.1. Базовые математические модели сетей передачи данных с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.
 - 3.2. Мобильная телефонная система GSM как пример сети передачи данных (голосовые и информационные службы). Стандарты GSM, принципы построения и работы сети.
- 4. Теория информации**
 - 4.1. Количественная оценка информации.
 - 4.2. Условная энтропия и энтропия объединения.
 - 4.3. Скорость передачи информации и пропускной способности каналов связи.
- 5. Математические основы защиты информации и информационной безопасности**
 - 5.1. Принципы построения блочных шифров. Сеть Фейстеля. Примеры блочных шифров.
 - 5.2. Криптосистема с открытым ключом. Надёжность системы.
- 6. Алгоритмические основы мультимедийных технологий**
 - 6.1. Методы Лемпела-Зива и их модификации (методы группы LZ). Метод LZW.
 - 6.2. Кодирование видеоданных в MPEG-4.
- 7. Разработка веб-приложений и веб-технологии**
 - 7.1. Разработка веб-приложений с использованием системы управления содержимым Joomla..
 - 7.2. Технология Ajax.
- 8. Параллельное и распределённое программирование**
 - 8.1. Ускорение и эффективность распараллеливания алгоритмов. Закон Амдала.
 - 8.2. Операции передачи сообщений в MPI.
- 9. Анализ информационных технологий**
 - 9.1. Сравнительный анализ систем компьютерной математики.
 - 9.2. Сравнительный анализ различных графических пакетов.
- 10. Компьютерное моделирование экономических процессов**
 - 10.1. Моделирование экономических процессов в MathCad.
 - 10.2. Моделирование экономических процессов в Excel.
- 11. Распределённые объектные технологии**
 - 11.1. Сервисно-ориентированная архитектура приложений.
 - 11.2. Обмен данными в распределённых приложениях.
- 12. Облачные технологии и виртуальные среды**
 - 12.1. Понятие виртуализации. Определение облачных систем.
 - 12.2. Грид-технологии. MapReduce и Hadoop.

13. Экспертные системы

- 13.1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
- 13.2. Экспертная система.

14. Объектно-ориентированные CASE-технологии

- 14.1. Понятие CASE-средств. Назначение CASE-средств. Классификация CASE-средств.
- 14.2. Язык моделирования UML. Основные понятия и назначение.

15. Программно-аппаратные средства защиты информации

- 15.1. Понятие программно-аппаратных средств защиты информации. Объект защиты информации. Политика безопасности.
- 15.2. Классификация систем идентификации и аутентификации. Биометрические идентификаторы: виды и особенности.
- 15.3. Компьютерные вирусы: файловые вирусы, макровирусы, загрузочные вирусы.

16. Объектные базы данных

- 16.1. Реляционная модель данных и причины её успеха.
- 16.2. ООМД как развитие объектно-ориентированного программирования.

6.3. Тематика выпускных квалификационных работ соответствует направлению подготовке и магистерской программе, а также направлениям научной деятельности выпускающей кафедры:

- математическое и компьютерное моделирование задач оптимизации, моделирование с использованием математических пакетов;
- реализация технологий дополненной реальности в iOS-приложениях;
- анализ и реализация различных подходов к созданию мобильных приложений;
- методологии проектирования ERP-систем;
- алгоритмы стабилизации линейных систем относительно части фазовых переменных при наличии постоянно действующих возмущений;
- разработка алгоритмов решения задач газовой динамики на графических процессорах;
- алгоритмы стабилизации линейных систем относительно части фазовых переменных с использованием кусочно-постоянных управлений;
- построение мобильных веб-приложений;
- технологии разработки распределенных веб-приложений;
- применение машинного обучения при формировании баз данных коммерческого назначения;
- технологии построения Android-приложений на основе методологии реактивного программирования.

Конкретные темы магистерских диссертаций определяются в порядке, установленном в МГУ им. Н. П. Огарева.

6.4. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций)

Необходимыми условиями допуска работы к защите служат успешное прохождение проверки на наличие заимствований, прохождение нормоконтроля и допуск со стороны заведующего выпускающей кафедрой. Кроме того, научный руководитель студента обязан предоставить отзыв на выполненную ВКР. Порядок и сроки указанных проверок определяются локальными нормативными актами МГУ им. Н. П. Огарева.

При выставлении итоговой оценки за ВКР учитываются:

- оценка, выставленная научным руководителем обучающегося;
- качество доклада и выступления обучающегося при защите ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК по теме ВКР при защите выпускной работы;
- участие в дискуссии по теме работы при защите;
- наличие акта о внедрении результатов работы (при наличии);
- публикации обучающегося по теме работы (при наличии).

Каждый из перечисленных параметров оценивается отдельно. Итоговая оценка ВКР есть среднее арифметическое оценок этих параметров с округлением до ближайшего целого. Если среднее арифметическое является полуцелым (2.5, 3.5, 4.5), то округление производится в большую сторону.

Научный руководитель указывает рекомендуемую им оценку в своем отзыве. Эта оценка есть среднее арифметическое оценок за

- актуальность тематики работы;
- полноту обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи;
- уровень и корректность использования в работе методов исследования, математического моделирования;
- степень комплексности работы, применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических и иных дисциплин;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе;
- качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта);
- оригинальность и новизна полученных результатов (научных, конструкторских и технологических решений), выставленных по «5-балльной» шкале.

Критерии оценивания **остальных параметров** приведены ниже:

Критерий оценивания	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
	Показатель			
Доклад обучающегося	Доклад отсутствует или не раскрывает	Тема в целом раскрыта, но: - имеются	Тема раскрыта, но при этом: - в	Тема раскрыта полностью, изложение

	тему ВКР.	вопросы, не освещенные в ходе доклада, или изложение недостаточно иллюстративно; - в последовательности изложения могут присутствовать нарушения логики; - речь обучающегося не в полной мере соответствует стандартам научной речи.	последовательности изложения могут присутствовать отдельные нарушения логики; - речь обучающегося не в полной мере соответствует стандартам научной речи.	выстроено логично и проиллюстрировано необходимыми примерами. Допустимы отдельные нарушения научного стиля речи.
<i>Ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК по теме ВКР</i>	Ответы на большинство вопросов отсутствуют или неверны.	Не менее, чем на 50% вопросов членов ГЭК даны в целом верные ответы.	Не менее, чем на 70% вопросов членов ГЭК даны в целом верные ответы.	На все вопросы членов ГЭК даны верные ответы; допускаются отдельные неточности в формулировках и аргументации.
<i>Дискуссия</i>	Оценивается аналогично показателю «Ответы на вопросы членов ГЭК»			
<i>Наличие акта о внедрении</i>	При отсутствии акта о внедрении результатов работы критерий не оценивается			Имеется акт о внедрении результатов работы
<i>Публикации обучающегося</i>	При отсутствии публикаций по теме ВКР критерий не оценивается			Имеются публикации по теме ВКР

При использовании перечисленных критериев следует руководствоваться **дополнительными правилами:**

- если оценка по критерию «Доклад обучающегося» есть «неудовлетворительно», то ВКР в целом оценивается «неудовлетворительно»;
- критерии «Ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК», «Дискуссия», «Акт о внедрении» и «Публикации обучающегося» являются необязательными. При отсутствии вопросов (акта о внедрении и т. д.) данные критерии не включаются в подсчет среднего арифметического.

7. Методические рекомендации для участников аттестации

7.1. Рекомендации для обучающихся

7.1.1. Рекомендации при написании ВКР (магистерской диссертации)

Общая структура ВКР и правила их оформления описаны в «Общих требованиях к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности», разработанных в МГУ им. Н. П. Огарева.

Ниже приводится рекомендуемая *структура содержательной части* магистерской диссертации:

- *Введение* (как правило, 2–3 страницы). Обоснование актуальности темы. Краткий обзор современного состояния исследований по заданной теме. Цели и задачи исследования.
- *Основная часть*. Рекомендуется разбиение этой части на 3 главы, общее содержание которых будет различаться в зависимости от того, посвящена работа решению математической задачи (далее – вариант I) или разработке программного обеспечения (далее – вариант II):

Глава	Вариант I	Вариант II
1	Математическая постановка задачи. Если работа посвящена математическому моделированию, следует обосновать корректность выбора модели. Выбор методов исследования математической задачи и его обоснование.	Требования к разрабатываемому ПО, его предполагаемый функционал. Выбор средств программирования и его обоснование.
2	Исследование задачи выбранными методами. Рекомендуется останавливаться на ключевых моментах, опуская длинные выкладки или сводя их к минимуму. Если эти выкладки составляют существенную (по смыслу) часть работы, их целесообразно вынести в приложения к ВКР.	Особенности разработки ПО с помощью выбранных средств. Рекомендуется приводить лишь небольшие фрагменты программного кода, иллюстрирующие те или иные важные моменты в программировании. Большие фрагменты кода целесообразно вынести в приложения к ВКР.
3	Анализ полученного решения задачи, включая сравнение с ранее известными решениями. Если работа посвящена моделированию, необходимы выводы о поведении моделируемого объекта (в соответствии с результатами решения задачи).	Тестирование и примеры работы ПО.

В зависимости от содержания конкретной магистерской диссертации структура ее содержательной части может отличаться от рекомендованной.

- *Заключение* (как правило, около 1 страницы). Подведение итогов выполненной работы. Следует подчеркнуть то новое, что обучающийся внес в решение поставленной задачи.

7.1.2. Рекомендации при защите ВКР (магистерской диссертации)

Для наглядного представления результатов, полученных в ходе написания ВКР, рекомендуется пользоваться мультимедийными средствами. При оформлении доклада в виде презентации желательно применять шаблон, содержащий элементы фирменного стиля, размещенный на сайте университета.

Ориентировочное время выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут.

Студентам рекомендуется следующий примерный план доклада:

1. Актуальность и современное состояние темы ВКР.
2. Постановка конкретной задачи, решаемой в ходе выполнения ВКР.
3. Метод решения поставленной задачи (включая обоснование его выбора).
4. Результаты, достигнутые в ходе выполнения ВКР, их новизна.
5. Публикации обучающегося по теме ВКР (при наличии).

В докладе следует подчеркнуть личный вклад обучающегося в решение поставленной задачи.

Формулы, примеры и иллюстрации в докладе должны подчиняться принципу разумной достаточности: они должны раскрывать содержание доклада, но не загромождать его.

Все элементы, выносимые на слайды презентации или на плакаты, должны быть четко различимы. Так, текст в презентации должен быть набран не менее, чем 16-м (предпочтительно – 18–20-м) кеглем.

Хотя при докладе допустимо использовать предварительно сделанные записи, рекомендуется свести это использование к минимуму или отказаться от него. Постоянное «чтение с листа» может ухудшить впечатление от доклада и, как следствие, снизить его оценку.

7.2. Рекомендации для членов ГЭК

Основным руководством к действию для членов ГЭК служат приведенные выше критерии оценивания работы обучающегося. При их применении следует проявлять объективность и лояльность. В частности, необходимо учитывать, что научная и практическая квалификация обучающегося, а также его кругозор по объективным причинам ниже, чем у высококвалифицированных специалистов, которыми являются члены ГЭК.

ВЫПИСКА
из протокола № 8 заседания кафедры фундаментальной информатики
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

от «29» августа 2016 г.

На заседании кафедры фундаментальной информатики от 29.08.2016 г., протокол № 8, было принято решение не вносить изменений в Программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии** (магистерская программа «Информатика и компьютерные науки»), разработанную в 2015 году.

ВЫПИСКА
из протокола № 8 заседания кафедры фундаментальной информатики
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

от «28» августа 2017 г.

В целях актуализации рабочей программы дисциплины «**Государственная итоговая аттестация**» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии, магистерская программа "Информатика и компьютерные науки"**:

в 2017 году добавлено дополнительное условие получения оценки “отлично” при защите ВКР для обучающегося, претендующего на получение диплома магистра с отличием. В связи с этим второй абзац пункта 6.4 «Критерии оценивания выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций)» раздела 6. “Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации” изменен в следующей редакции:

6.4. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций)

При выставлении итоговой оценки за ВКР учитываются:

- оценка, выставленная научным руководителем обучающегося;
- качество доклада и выступления обучающегося при защите ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК по теме ВКР при защите выпускной работы;
- участие в дискуссии по теме работы при защите;
- наличие акта о внедрении результатов работы (при наличии);
- публикации обучающегося по теме работы (при наличии);
- наличие публикаций по теме исследования для обучающегося, претендующего на получение диплома магистра с отличием.

ВЫПИСКА
из протокола № 8 заседания кафедры фундаментальной информатики
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

от «28» августа 2018 г.

На заседании кафедры фундаментальной информатики от 28.08.2018 г., протокол № 8, было принято решение не вносить изменений в Программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии** (магистерская программа «Информатика и компьютерные науки»), разработанную в 2015 году и имеющую изменения в 2017 г.