

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего 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 ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

(протокол № 2 от «31» августа 2015 г.)

Председатель учёного совета

Декан

И.И. Чучаев



Программа государственной итоговой аттестации

основной профессиональной образовательной программы ВО
по направлению подготовки

**02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии
(бакалавриат)**

профиль

«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




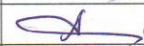

И. П. Борискина

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 бакалавриата требованиям ФГОС ВО по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии;
- принятие решения о присвоении обучающемуся квалификации (степени) «бакалавр» и выдачи диплома бакалавра.

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 бакалаврской программой);
- 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 аттестацию

К государственным аттестационным испытаниям допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший требования учебного плана по ОПОП **02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**, профиль «Информатика и компьютерные науки».

4. Этапы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация состоит из следующих этапов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

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	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического

	развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	Способность к самоорганизации самообразованию
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий
ПК-3	способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства
ПК-4	способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива
ПК-5	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

ПК-6	способность эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий
ПК-8	способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства
ПК-9	способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и информационных технологий; разрабатывать проектную и программную документацию, удовлетворяющую нормативным требованиям
ПК-10	способность реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных технологий, осуществлять мониторинг и оценку качества процессов производственной деятельности
ПК-11	способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы

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. Алгебра и геометрия.

- 1.1. Теорема о классификации линий 2-го порядка.
- 1.2. Теорема о множестве решений однородной системы линейных уравнений и его размерности. Нахождение общего решения неоднородной системы линейных уравнений.
- 1.3. Нормальные делители в группе. Фактор-группа. Примеры.
- 1.4. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о собственном подпространстве и его размерности.
- 1.5. Самосопряженный и ортогональный операторы и их матрицы. Теорема о существовании ортонормированного базиса из собственных векторов. Примеры.

2. Аналитическая геометрия.

- 2.1. Геометрический смысл уравнений и неравенств 1-ой степени (линейных) в E_2 и E_3 .
- 2.2. Прямолинейные образующие однополостного гиперboloида и седла.

3. Теория чисел.

- 3.1. Теорема Эйлера и теорема Ферма. Применение теоремы Эйлера для решения сравнений первой степени.
- 3.2. Символы Лежандра и критерий Эйлера. Исследование вопроса о

существовании решений сравнений второй степени.

4. Дискретная математика.

- 4.1. Функции булевой алгебры, и их реализация формулами. СДНФ и СКНФ.
- 4.2. Замкнутые классы. Критерий полноты.
- 4.3. Оценки сложности ДНФ. Сокращенные, тупиковые, минимальные дизъюнктивные нормальные формы, и алгоритмы их построения.
- 4.4. Генерация комбинаторных объектов: перестановок, размещений, подмножеств.
- 4.5. Сети и потоки в сетях. Теорема Форда – Фалкерсона.
- 4.6. Алфавитное кодирование. Алгоритмы построения оптимальных кодов и близких к оптимальным кодам. Самокорректирующие коды.

5. Конечные графы.

- 5.1. Графы: виды, изоморфизм графов, операции с графами, представление в ЭВМ.
- 5.2. Алгоритмы Прима и Крускала построения остовного дерева.
- 5.3. Алгоритм Дейкстры построения кратчайших путей в орграфе.

6. Нечеткие множества.

- 6.1. Нечеткие множества и операции над ними.
- 6.2. Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции над нечеткими числами.

7. Методы защиты информации.

- 7.1. Криптографические методы защиты информации. Сеть Фейстеля и блочные системы шифрования.
- 7.2. Криптографические методы защиты информации. Поточные шифры. Генераторы псевдослучайных последовательностей.

8. Теория кодирования.

- 8.1. Оптимальное кодирование. Код Фано. Код Хаффмана.
- 8.2. Коды с исправлением ошибок. Код Хемминга.

9. Алгоритмы и анализ сложности.

- 9.1. Алгоритм Евклида нахождения НОД в $Z[x]$. Оценка сложности.
- 9.2. Алгоритм сортировки. Оценка сложности.

10. Математическая логика и теория алгоритмов.

- 10.1. Отношение семантического следования и метод резолюций в логике высказываний.
- 10.2. Отношение выводимости в логике предикатов и теорема дедукции.
- 10.3. Машины Тьюринга и функции вычислимые на них.
- 10.4. Разрешимые и неразрешимые множества. Теорема о неразрешимости проблемы самоприменимости машин Тьюринга.

11. Теория автоматов и формальных языков.

- 11.1. Формальные языки и порождающие грамматики. Классы грамматик и классы языков. Иерархия языков по Хомскому.
- 11.2. Регулярные выражения и регулярные языки. Праволинейные грамматики и регулярные языки.
- 11.3. Конечные автоматы и распознавание слов и языков при помощи детерминированных и недетерминированных автоматов. Автоматные языки.
- 11.4. Теорема Клини о совпадении класса регулярных и автоматных языков.

12. Математический анализ.

- 12.1. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность элементарных

функций.

12.2. Свойства функций, непрерывных на промежутке. Теоремы Вейерштрасса, Больцано-Коши, Кантора.

12.3. Дифференцирование функций одной и многих переменных. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функций одной и многих переменных.

12.4. Свойства функций, дифференцируемых на промежутке. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

12.5. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, Лагранжа, Коши.

12.6. Неявные функции. Теорема существования, непрерывности и дифференцируемости.

12.7. Определение интеграла по Риману. Критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций.

13. Кратные интегралы и ряды.

13.1. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.

13.2. Криволинейные интегралы. Способы вычисления. Формула Грина.

13.3. Поверхностные интегралы. Способы вычисления.

13.4. Ряд Фурье по ортонормированной последовательности. Полнота и замкнутость последовательности. Ряд Фурье по тригонометрической системе.

13.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Формула Коши-Адамара. Разложение элементарных функций в степенной ряд.

14. Комплексный анализ.

14.1. Дифференцируемые функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.

14.2. Интегральные теоремы Коши.

14.3. Вычеты. Основная теорема о вычетах.

15. Функциональный анализ.

15.1. Сжимающие отображения. Теорема Банаха об операторе сжатия.

15.2. Интеграл Лебега. Определение и основные свойства.

15.3. Вполне непрерывные самосопряженные операторы. Их спектральные свойства, фундаментальная система решений.

16. Дифференциальные и разностные уравнения.

16.1. Интегрирование линейных обыкновенных дифференциальных уравнений n -го порядка.

16.2. Линейные разностные дифференциальные уравнения n -го порядка.

17. Теория устойчивости дифференциальных уравнений.

17.1. Критерий асимптотической устойчивости линейной системы дифференциальных уравнений с постоянной матрицей.

17.2. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости.

18. Математические модели экономики.

18.1. Производственная функция.

18.2. Уравнение Слуцкого.

19. Теория вероятностей и математическая статистика.

19.1. Функция распределения вероятностей случайной величины.

19.2. Статистические оценки параметров распределения. Методы нахождения точечных оценок.

19.3. Случайные величины и их числовые характеристики.

20. Методы оптимизации и исследование операций.

- 20.1. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
- 20.2. Транспортная задача. Условие разрешимости и методы построения первоначального опорного плана.
- 20.3. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.

21. Вычислительные методы.

- 21.1. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Оценка погрешности n -го приближения.
- 21.2. Построение интерполяционного многочлена Лагранжа. Погрешность интерполяционной формулы Лагранжа.
- 21.3. Семейство квадратурных формул Ньютона-Котеса.
- 21.4. Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности методом сеток.

22. Решение задач средствами инженерных и математических пакетов прикладных программ.

- 22.1. Математическое моделирование, его цели, принципы и технология.
- 22.2. Структура системы компьютерной математики.

23. Основы программирования.

- 23.1. Базовые алгоритмические конструкции и их реализация в языках программирования. Теорема структурирования.

24. Языки программирования.

- 24.1. Формальное определение грамматики и языка.
- 24.2. Статические и динамические объекты: сравнительные достоинства и недостатки. Способы управления динамическими объектами.
- 24.3. Рекурсивные объекты и рекурсивные вычисления. Виды рекурсии. Проблемы, связанные с использованием рекурсии. Рекомендации по использованию рекурсии.

25. Архитектура вычислительных систем.

- 25.1. Основные цифровые логические схемы
- 25.2. Программная модель архитектуры процессоров Intel

26. Операционные системы.

- 26.1. Операционная система: определение и классификация. Основные функции операционных систем
- 26.2. Архитектура операционной системы

27. Технологии баз данных.

- 27.1. Понятие СУБД. Краткая характеристика основных функций СУБД.
- 27.2. Решение задачи защиты физической целостности базы данных. Понятие транзакции.
- 27.3. Системы баз данных и модели данных. Краткая характеристика моделей данных.
- 27.4. Краткая характеристика этапов проектирования баз данных.
- 27.5. Моделирование «сущность-связь»: базовые понятия. Виды связей между сущностями.
- 27.6. Компоненты реляционной модели данных. Структура реляционных данных.

28. Компьютерные сети.

- 28.1. Сетевая архитектура TCP/IP.
- 28.2. Транспортный уровень архитектуры TCP/IP. Протокол UDP.

- 28.3. Транспортный уровень архитектуры TCP/IP. Протокол TCP.
- 29. Программная инженерия.**
- 29.1. Организация планирования жизненного цикла сложных программных систем.
- 29.2. Организация разработки требований к сложным программным системам.
- 30. Интеллектуальные системы.**
- 30.1. Модели представления знаний в интеллектуальных системах.
- 30.2. Структура программы на языке логического программирования Prolog.
- 31. Компьютерная графика.**
- 31.1. Аффинные преобразования на плоскости. Понятие однородных координат. Использование однородных координат в компьютерной графике.
- 31.2. Задача двумерного отсечения. Простой алгоритм двумерного отсечения. Алгоритм отсечения Сазерленда-Козна. Случай прямоугольного отсекающего окна.
- 32. Социальные и этические вопросы информационных технологий.**
- 32.1. Тенденции развития глобального информационного пространства.
- 32.2. Интеллектуальная собственность в сфере информационных технологий.
- 33. Офисное программирование.**
- 33.1. Объектная модель Microsoft Word и Microsoft Excel;
- 33.2. Общие принципы создания контроллеров автоматизации.
- 34. Технологии создания приложений баз данных.**
- 34.1. Особенности реализации SQL в Microsoft Visual Basic 2012 (платформа .Net)
- 34.2. Реализация технологии ADO в приложениях Microsoft Visual Basic для баз данных.
- 35. CASE-технологии.**
- 35.1. Понятие CASE-системы. Функции, назначение и виды CASE-систем.
- 35.2. CASE-средства проектирования программного обеспечения. Методологии IDEF0, IDEFX.
- 36. Введение в параллельные вычисления.**
- 36.1. Понятие эффективности параллельных программ, методы оценки эффективности, закон Амдаля.
- 36.2. Создание параллельных программ для систем с общей памятью. Стандарт OpenMP.
- 36.3. Создание параллельных программ для систем с распределенной памятью. Стандарт MPI.
- 37. Языковые средства поддержки сценариев Windows.**
- 37.1. Стандартные инструменты и технологии для автоматизации работы в операционной системе Windows. Основные возможности, достоинства и недостатки этих инструментов.
- 37.2. Возможности командного процессора cmd.exe. Перенаправление ввода/вывода и конвейеризация команд.
- 38. Сетевые языки и веб-программирование.**
- 38.1. Объектная модель языка JavaScript. Модель DOM.
- 38.2. Конструктор объекта в языке JavaScript.

6.3. Тематика выпускных квалификационных работ соответствует направлению и профилю подготовки, а также направлениям научной деятельности выпускающей кафедры:

- численные аспекты процессов оптимальной стабилизации линейных управляемых систем;
- вопросы дискретизации дифференциальных уравнений;
- численные аспекты исследования устойчивости конечно-разностных уравнений;
- численные аспекты построения оценок погрешности линеаризации дифференциальных уравнений; численные аспекты исследования распространения поверхностных волн вязкой жидкости;
- компьютерное моделирование в задачах математической теории устойчивости;
- применение вычислительных методов в задачах моделирования плоского течения несжимаемой жидкости;
- организация параллельных вычислений;
- разработка Windows- и web-приложений, использование баз данных для моделирования и решения прикладных и системных задач;
- компьютерное моделирование в задачах математической теории устойчивости, теории управления, стабилизации движения, построения функций Ляпунова для однородных систем;
- применение вычислительных методов в задачах интерполирования;
- создание электронных обучающих материалов.

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

6.4. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ

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 тему ВКР.	Тема в целом раскрыта, но: <ul style="list-style-type: none"> - имеются 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. 	Тема раскрыта, но при этом: <ul style="list-style-type: none"> - в последовательности изложения могут присутствовать отдельные нарушения логики; - речь обучающегося не в полной мере соответствует стандартам научной речи. 	Тема раскрыта полностью, изложение выстроено логично и проиллюстрировано необходимыми примерами. Допустимы отдельные нарушения научного стиля речи.
Ответы обучающегося на вопросы	Ответы на большинство вопросов	Не менее, чем на 50% вопросов членов ГЭК даны	Не менее, чем на 70% вопросов членов ГЭК даны	На все вопросы членов ГЭК даны верные ответы;

<i>членов ГЭК по теме ВКР</i>	отсутствуют или неверны.	в целом верные ответы.	в целом 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

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** бакалаврской работы по прикладной математике и информатике:

- *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):

<i>Глава</i>	<i>Вариант I</i>	<i>Вариант II</i>
<i>I</i>	Математическая постановка задачи. Если работа посвящена математическому моделированию, следует обосновать корректность	Требования к разрабатываемому ПО, его предполагаемый функционал. Выбор средств программирования и его обоснование.

	<p>выбора модели.</p> <p>Выбор методов исследования математической задачи и его обоснование.</p>	
2	<p>Исследование задачи выбранными методами.</p> <p>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.</p>	<p>Особенности разработки ПО с помощью выбранных средств.</p> <p>Рекомендуется приводить лишь небольшие фрагменты программного кода, иллюстрирующие те или иные важные моменты в программировании. Большие фрагменты кода целесообразно вынести в приложения к ВКР.</p>
3	<p>Анализ полученного решения задачи, включая сравнение с ранее известными решениями.</p> <p>Если работа посвящена моделированию, необходимы выводы о поведении моделируемого объекта (в соответствии с результатами решения задачи).</p>	<p>Тестирование и примеры работы ПО.</p>

В зависимости от содержания конкретной бакалаврской работы 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

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.

В целях актуализации рабочей программы дисциплины «Государственная итоговая аттестация» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**, профиль подготовки **"Информатика и компьютерные науки"**: утвердить изменения в программе государственного экзамена.

6.2. Программа государственного экзамена (по разделам дисциплин).

39. Алгебра и геометрия

- 39.1. Теорема о классификации линий 2-го порядка.
- 39.2. Теорема о множестве решений однородной системы линейных уравнений и его размерности. Нахождение общего решения неоднородной системы линейных уравнений.
- 39.3. Нормальные делители в группе. Фактор-группа. Примеры.
- 39.4. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о собственном подпространстве и его размерности.
- 39.5. Самосопряженный и ортогональный операторы и их матрицы. Теорема о существовании ортонормированного базиса из собственных векторов. Примеры.

40. Аналитическая геометрия

- 40.1. Геометрический смысл уравнений и неравенств 1-ой степени (линейных) в E_2 и E_3 .
- 40.2. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и седла.

41. Теория чисел

- 41.1. Теорема Эйлера и теорема Ферма. Применение теоремы Эйлера для решения сравнений первой степени.
- 41.2. Символы Лежандра и критерий Эйлера. Исследование вопроса о существовании решений сравнений второй степени.

42. Дискретная математика

- 42.1. Функции булевой алгебры, и их реализация формулами. СДНФ и СКНФ.
- 42.2. Замкнутые классы. Критерий полноты.
- 42.3. Оценки сложности ДНФ. Сокращенные, тупиковые, минимальные дизъюнктивные нормальные формы, и алгоритмы их построения.
- 42.4. Генерация комбинаторных объектов: перестановок, размещений, подмножеств.
- 42.5. Сети и потоки в сетях. Теорема Форда – Фалкерсона.
- 42.6. Алфавитное кодирование. Алгоритмы построения оптимальных кодов и близких к оптимальным кодам. Самокорректирующие коды.

43. Конечные графы

- 43.1. Графы: виды, изоморфизм графов, операции с графами, представление в ЭВМ.
- 43.2. Алгоритмы Прима и Крускала построения остовного дерева.
- 43.3. Алгоритм Дейкстры построения кратчайших путей в орграфе.

44. Нечеткие множества

- 44.1. Нечеткие множества и операции над ними.

- 44.2. Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции над нечеткими числами.
- 45. Методы защиты информации**
- 45.1. Криптографические методы защиты информации. Сеть Фейстеля и блочные системы шифрования.
- 45.2. Криптографические методы защиты информации. Поточные шифры. Генераторы псевдослучайных последовательностей.
- 46. Теория кодирования**
- 46.1. Оптимальное кодирование. Код Фано. Код Хаффмана.
- 46.2. Коды с исправлением ошибок. Код Хемминга.
- 47. Алгоритмы и анализ сложности**
- 47.1. Алгоритм Евклида нахождения НОД в $Z[x]$. Оценка сложности.
- 47.2. Алгоритм сортировки. Оценка сложности.
- 48. Математическая логика и теория алгоритмов**
- 48.1. Отношение семантического следования и метод резолюций в логике высказываний.
- 48.2. Отношение выводимости в логике предикатов и теорема дедукции.
- 48.3. Машины Тьюринга и функции вычислимые на них.
- 48.4. Разрешимые и неразрешимые множества. Теорема о неразрешимости проблемы самоприменимости машин Тьюринга.
- 49. Теория автоматов и формальных языков**
- 49.1. Формальные языки и порождающие грамматики. Классы грамматик и классы языков. Иерархия языков по Хомскому.
- 49.2. Регулярные выражения и регулярные языки. Правolineйные грамматики и регулярные языки.
- 49.3. Конечные автоматы и распознавание слов и языков при помощи детерминированных и недетерминированных автоматов. Автоматные языки.
- 49.4. Теорема Клини о совпадении класса регулярных и автоматных языков.
- 50. Математический анализ**
- 50.1. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность элементарных функций.
- 50.2. Свойства функций, непрерывных на промежутке. Теоремы Вейерштрасса, Больцано-Коши, Кантора.
- 50.3. Дифференцирование функций одной и многих переменных. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функций одной и многих переменных.
- 50.4. Свойства функций, дифференцируемых на промежутке. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
- 50.5. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, Лагранжа, Коши.
- 50.6. Неявные функции. Теорема существования, непрерывности и дифференцируемости.
- 50.7. Определение интеграла по Риману. Критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций.
- 51. Кратные интегралы и ряды**
- 51.1. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.
- 51.2. Криволинейные интегралы. Способы вычисления. Формула Грина.
- 51.3. Поверхностные интегралы. Способы вычисления.
- 51.4. Ряд Фурье по ортонормированной последовательности. Полнота и замкнутость последовательности. Ряд Фурье по тригонометрической системе.
- 51.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Формула Коши-Адамара. Разложение элементарных функций в степенной ряд.
- 52. Комплексный анализ**
- 52.1. Дифференцируемые функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл производной функции комплексного переменного.
- 52.2. Интегральные теоремы. Интегральная формула Коши.
- 52.3. Бесконечная дифференцируемость голоморфных функций. Теорема Вейерштрасса о голоморфности суммы ряда.
- 52.4. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Теорема Сохоцкого (без доказательства).
- 52.5. Ряд Лорана. Теорема Лорана о разложении функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана.
- 52.6. Понятие вычета, его вычисление в полюсе. Основная теорема Коши о вычетах. Вычисление определенных интегралов с помощью вычетов.
- 53. Функциональный анализ**
- 53.1. Сжимающие отображения. Теорема Банаха об операторе сжатия.
- 53.2. Интеграл Лебега. Определение и основные свойства.
- 53.3. Вполне непрерывные самосопряженные операторы. Их спектральные свойства, фундаментальная система решений.
- 54. Дифференциальные и разностные уравнения**
- 54.1. Интегрирование линейных обыкновенных дифференциальных уравнений n -го порядка.

- 54.2. Линейные разностные дифференциальные уравнения n -го порядка.
- 55. Теория устойчивости дифференциальных уравнений**
- 55.1. Критерий асимптотической устойчивости линейной системы дифференциальных уравнений с постоянной матрицей.
- 55.2. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости.
- 56. Математические модели экономики**
- 56.1. Производственная функция.
- 56.2. Уравнение Слуцкого.
- 57. Теория вероятностей и математическая статистика**
- 57.1. Функция распределения вероятностей случайной величины.
- 57.2. Статистические оценки параметров распределения. Методы нахождения точечных оценок.
- 57.3. Случайные величины и их числовые характеристики.
- 58. Методы оптимизации и исследование операций**
- 58.1. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
- 58.2. Транспортная задача. Условие разрешимости и методы построения первоначального опорного плана.
- 58.3. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
- 59. Вычислительные методы**
- 59.1. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Оценка погрешности n -го приближения.
- 59.2. Построение интерполяционного многочлена Лагранжа. Погрешность интерполяционной формулы Лагранжа.
- 59.3. Семейство квадратурных формул Ньютона-Котеса.
- 59.4. Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности методом сеток.
- 60. Решение задач средствами инженерных и математических пакетов прикладных программ**
- 60.1. Математическое моделирование, его цели, принципы и технология.
- 60.2. Структура системы компьютерной математики.
- 61. Основы программирования**
- 61.1. Базовые алгоритмические конструкции и их реализация в языках программирования. Теорема структурирования.
- 62. Языки программирования**
- 62.1. Формальное определение грамматики и языка.
- 62.2. Статические и динамические объекты: сравнительные достоинства и недостатки. Способы управления динамическими объектами.
- 62.3. Рекурсивные объекты и рекурсивные вычисления. Виды рекурсии. Проблемы, связанные с использованием рекурсии. Рекомендации по использованию рекурсии.
- 63. Архитектура вычислительных систем**
- 63.1. Основные цифровые логические схемы
- 63.2. Программная модель архитектуры процессоров Intel
- 64. Операционные системы**
- 64.1. Операционная система: определение и классификация. Основные функции операционных систем
- 64.2. Архитектура операционной системы
- 65. Технологии баз данных**
- 65.1. Понятие СУБД. Краткая характеристика основных функций СУБД.
- 65.2. Решение задачи защиты физической целостности базы данных. Понятие транзакции.
- 65.3. Системы баз данных и модели данных. Краткая характеристика моделей данных.
- 65.4. Краткая характеристика этапов проектирования баз данных.
- 65.5. Моделирование «сущность-связь»: базовые понятия. Виды связей между сущностями.
- 65.6. Компоненты реляционной модели данных. Структура реляционных данных.
- 66. Компьютерные сети**
- 66.1. Сетевая архитектура TCP/IP.
- 66.2. Транспортный уровень архитектуры TCP/IP. Протокол UDP.
- 66.3. Транспортный уровень архитектуры TCP/IP. Протокол TCP.
- 67. Программная инженерия**
- 67.1. Организация планирования жизненного цикла сложных программных систем.
- 67.2. Организация разработки требований к сложным программным системам.
- 68. Интеллектуальные системы**
- 68.1. Модели представления знаний в интеллектуальных системах.
- 68.2. Структура программы на языке логического программирования Prolog.
- 69. Компьютерная графика**
- 69.1. Аффинные преобразования на плоскости. Понятие однородных координат. Использование

однородных координат в компьютерной графике.

69.2. Задача двумерного отсечения. Простой алгоритм двумерного отсечения. Алгоритм отсечения Сазерленда-Козна. Случай прямоугольного отсекающего окна.

70. Социальные и этические вопросы информационных технологий

70.1. Тенденции развития глобального информационного пространства.

70.2. Интеллектуальная собственность в сфере информационных технологий.

71. Офисное программирование

71.1. Объектная модель Microsoft Word и Microsoft Excel;

71.2. Общие принципы создания контроллеров автоматизации.

72. Технологии создания приложений баз данных.

72.1. Особенности реализации SQL в Microsoft Visual Basic 2012 (платформа .Net)

72.2. Реализация технологии ADO в приложениях Microsoft Visual Basic для баз данных.

73. CASE-технологии

73.1. Понятие CASE-системы. Функции, назначение и виды CASE-систем.

73.2. CASE-средства проектирования программного обеспечения. Методологии IDEF0, IDEFX.

74. Введение в параллельные вычисления

74.1. Понятие эффективности параллельных программ, методы оценки эффективности, закон Амдала.

74.2. Создание параллельных программ для систем с общей памятью. Стандарт OpenMP.

74.3. Создание параллельных программ для систем с распределенной памятью. Стандарт MPI.

75. Языковые средства поддержки сценариев Windows

75.1. Стандартные инструменты и технологии для автоматизации работы в операционной системе Windows. Основные возможности, достоинства и недостатки этих инструментов.

75.2. Возможности командного процессора cmd.exe. Перенаправление ввода/вывода и конвейеризация команд.

76. Сетевые языки и веб-программирование

76.1. Объектная модель языка JavaScript. Модель DOM.

76.2. Конструктор объекта в языке JavaScript.

Профиль “Информатика и компьютерные науки”

77. Программирование и современные Интернет-технологии

77.1. Использование библиотеки Python для реализации cgi-запроса.

77.2. Средства организации взаимодействия Python с СУБД MySQL.

78. VBA и автоматизация Windows-приложений

78.1. Объекты и классы VBA Excel.

78.2. Методы языка VBA Excel.

79. Работа с удаленными базами данных

79.1. Архитектуры баз данных. Краткая характеристика.

79.2. Технология «Клиент/Сервер». Функции «клиента». Функции «Сервера».

79.3. Многозвенная архитектура и её преимущества. Взаимодействие приложения и базы данных.

80. Решение прикладных задач на C++

80.1. Концепция пространства имен в C++.

80.2. Понятие класса в C++.

81. Объектно-ориентированное программирование на языках высокого уровня

81.1. Понятие объекта и состояния в ООП.

81.2. Методология ООП.

82. Системы информационной безопасности предприятия

82.1. Классификация вредоносного программного обеспечения.

82.2. Политика информационной безопасности: основные понятия и структура.

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 **02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**, профиль подготовки **"Информатика и компьютерные науки"**:

в связи с отменой Государственного экзамена с 2017/18 учебного по направлению подготовки **02.03.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии»** (профиль подготовки **"Информатика и компьютерные науки"**) решением совета факультета математики и информационных технологий от 27.12.2016, протокол № 13 считать раздел 6.2 «Программа государственного экзамена (по разделам дисциплин)» раздела 6. «Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации» считать неактуальным. В связи с этим изменен объем государственной итоговой аттестации, изменены этапы государственной итоговой аттестации, а также в настоящей программе упразднен пункт 6.2. «Программа государственного экзамена (по разделам дисциплин)» раздела 6. «Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации».

Внести изменения в раздел 2 «**Объем государственной итоговой аттестации**»:

2. Объем государственной итоговой аттестации

Объем государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (4 недели).

Внести изменения в раздел 4 «**Этапы проведения государственной итоговой аттестации**»:

4. Этапы проведения государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация состоит из следующих этапов:

- защита выпускной квалификационной работы.

ВЫПИСКА

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

от «28» августа 2018 г.

В целях актуализации рабочей программы дисциплины «**Государственная итоговая аттестация**» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии**, профиль подготовки **"Информатика и компьютерные науки"**:

в 2018 году добавлено дополнительное условие получения оценки “отлично” при защите ВКР для обучающегося, претендующих на получение диплома бакалавра с отличием. В связи с этим второй абзац пункта 6.3 “Критерии оценивания выпускных квалификационных работ” раздела 6. “Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации” изменен в следующей редакции:

6.3. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ.

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 бакалавра с отличием.