

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
для поступающих на основные образовательные программы магистратуры  
**«Автоматизация научных исследований», «Вычислительные технологии»**  
и **«Технологии баз данных»**  
по направлению подготовки **02.04.02 «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА**  
**И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**  
по предмету: **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**РАЗДЕЛ I. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ**

Если абитуриент использует свою выпускную квалификационную работу (ВКР) при написании эссе, ее тема должна соответствовать направлению магистерской подготовки и относиться к следующим предметным областям:

**1. Математическое моделирование в различных предметных областях с применением современных вычислительных и информационных технологий:**

- алгоритмические методы обработки информации;
- математическая логика и теория алгоритмов;
- статистическое моделирование, статистическая обработка информации, приложение методов теории вероятности;
- математическая обработка сигналов;
- математические методы решения трудноформализуемых процессов;
- математическое моделирование природных, физических и антропогенных процессов;
- математическое моделирование в сложных технических системах;
- численные методы и алгоритмы решения комплексных задач с применением современных информационных технологий;
- компьютерное моделирование.

**2. Проектирование и разработка вычислительных систем и программного обеспечения (системное, промежуточное, прикладное):**

- технологии баз данных;
- компьютерные коммуникационные технологии;
- распределенные и высокопроизводительные компьютерные технологии;
- GRID-технологии, облачные вычисления, промежуточное программное обеспечение;
- языки программирования, совершенствование программного обеспечения;

- операционные системы, системное программное обеспечение;
- архитектура вычислительных систем;
- программное обеспечение для научной визуализации;
- информационные системы.

## **РАЗДЕЛ II. ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Бенькович Е. С., Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Практическое моделирование динамических систем. СПб: БХВ-Петербург, 2002. 464 с.
2. Богданов А. В., Дегтярев А. Б., Мареев В. В., Нечаев Ю. И. Гибкое динамическое объединение ресурсов, или сервисно-ориентированный вычислительный грид. // Информационное общество. № 2. С. 61–70.
3. Веремей Е. И., Корчанов В. М., Коровкин М. В., Погожев С. В. Компьютерное моделирование систем управления движением морских подвижных объектов. СПб: НИИ Химии СПбГУ, 2002. 370 с.
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. Вильямс, 2005.
5. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Вильямс, 2003.
6. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. СПб: Питер, 2004.
7. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов: Учебник / Под ред. А. Б. Сергиенко; пер. с англ. С. А. Кулешова. 2-е изд., испр. М.: Техносфера, 2009. 856 с.
8. Риз Д. Облачные вычисления. СПб: БХВ-Петербург, 2011.
9. Робачевский А. М. Операционная система UNIX. СПб: БХВ, 1999.
10. Солонина А. И., Клионский Д. М., Меркуричева Т. В., Петров С. Н. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: Учебное пособие. СПб: БХВ-Петербург, 2013. 512 с.
11. Эндрюс Г. Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.

### **Дополнительная литература**

1. High Performance Cluster Computing. Под ред. Rajkumar Buyya (Monash University, Австралия). Prentice Hall, 1999.
2. Grid Computing. Making the Global Infrastructure a Reality / Ed. F. Berman, G. Fox, T. Hey. Wiley, 2003.

3. Гергель В. П. Теория и практика параллельных вычислений. М.: ИНТУИР.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2007.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Библиотека Академии наук	<a href="http://www.rasl.ru">www.rasl.ru</a>
Библиотека по естественным наукам РАН	<a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Научная библиотека СПбГУ	<a href="http://www.bio.spbuu.ru/library">www.bio.spbuu.ru/library</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

### **РАЗДЕЛ III. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

#### **Перечень компетенций, которыми должен владеть поступающий:**

- умение применять знания, полученные в области математических и компьютерных дисциплин;
- умение применять различные методы математических и системных исследований в избранной предметной области;
- понимание сущности поставленных задач и способность использовать соответствующий математический аппарат, современные языки программирования и средства информационных технологий для их описания и решения;
- умение представлять полученные результаты в письменной форме;
- умение аргументировано, логически верно и содержательно ясно строить письменную речь;
- владение культурой мышления, способностью к обобщению и анализу информации.

**Форма проведения вступительного испытания:** конкурс документов (портфолио).

#### **Рекомендации к написанию эссе**

Эссе предполагает подготовку развернутого ответа по предложенной теме, который позволит по возможности полно определить качество усвоения теоретических знаний и практических навыков, а также оценить уровень общей математической культуры и аналитические способности поступающего. Абитуриент должен сформулировать

математические подходы к рассматриваемой проблематике, продемонстрировать знание математических методов и подходов, логически строго и математически корректно изложить сформулированные положения и результаты. Поступающий должен аргументированно, логически верно и содержательно ясно строить свой ответ; обладать культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации, способностью анализировать значимые проблемы, уметь ясно, точно и грамотно излагать мысли.

**Эссе должно иметь следующую структуру:**

1. введение, содержательная формулировка рассматриваемой проблемы;
2. формализация положений, описывающих данную проблематику;
3. математические подходы и методы решения рассматриваемых задач;
4. анализ решения, использование информационных технологий;
5. заключение;
6. список используемой литературы.

#### **РАЗДЕЛ IV. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ**

№ п/п	Документы / документально подтвержденные факты, подлежащие оценке	Критерии оценивания	Количество баллов
<b>Раздел 1. Мотивационное письмо</b>		<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальная сумма баллов по разделу</b>
1	<b>Мотивационное письмо  Предоставляется в обязательном порядке.</b>	<p>В случае не предоставления прочие документы не оцениваются и итоговая оценка за портфолио составляет 0 баллов.</p> <p>В тексте мотивационного письма <b>не должны</b> упоминаться фамилия, имя, отчество поступающего.</p> <p>Указание сведений о профессиональной подготовке / деятельности, которая может быть полезна при обучении на избранной программе магистратуры – 3 балла.</p> <p>Аргументированное указание причин выбора конкретной магистратуры СПбГУ – 3 балла.</p> <p>Мотивированная аргументация успешности обучения по избранной программе магистратуры – 2 балла.</p> <p>Перспективы / планы реализации полученных знаний в будущей профессиональной деятельности – 2 балла</p>	10
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>10</b>

<b>Раздел 2. Диплом бакалавра/специалиста (с Приложением)</b>		<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальная сумма баллов по разделу</b>
2	Диплом бакалавра / специалиста	-диплом бакалавра (специалиста) с отличием 125 баллов - диплом бакалавра (специалиста) со средним баллом не ниже 4,5 - 20 баллов -диплом бакалавра (специалиста) со средним баллом не ниже 4,0 – 15 баллов - диплом бакалавра (специалиста) со средним баллом ниже 4,0 - 10 баллов	25
3	Оценка за государственный экзамен	<i>Не оценивается</i>	0
Итого по разделу 2			25
<b>Раздел 3. Участие в научно-исследовательской работе</b>		<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальная сумма баллов по разделу</b>
4	<b>Эссе на одну из предложенных тем.</b>  <b>Предоставляется в обязательном порядке</b>  Темы эссе и критерии оценивания представлены в Приложении 1.	. Итоговая оценка за эссе должна быть не менее 15 баллов. В случае не предоставления или при итоговой оценке менее 15 баллов, прочие документы оцениваются и итоговая оценка за портфолио составляет 0 баллов. Требование по ограничению объема текста: не более 10–15 страниц (интервал 1,5, шрифт 12).	40
5	<b>Сведения об имеющихся публикациях,</b> соответствующие профилю программы магистратуры* (предоставляются копии публикаций и обложек изданий, в которых они были опубликованы/ ссылка на сайт)	- Тезисы (не более 0,3 п. л.) – 4 балла  - Статьи (0,3 п. л. и более) – 8 баллов  <i>Наличие двух и более публикаций количество баллов не увеличивает.</i>	8
6	<b>Документы и материалы, подтверждающие участие поступающего в научных мероприятиях</b> (конференции, семинары, научные школы, круглые столы и др.)	- Участие, подтвержденное наличием опубликованных тезисов доклада – 4 балла  - Участие, подтвержденное программой мероприятия – 7 баллов  <i>Участие в двух и более конференциях количество баллов не увеличивает.</i>	7

7	Документы и материалы, подтверждающие участие поступающего в исследовательских проектах.	<i>Не оцениваются</i>	0
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>55</b>
<b>Раздел 4. Опыт работы в сфере практической деятельности</b>		<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальная сумма баллов по разделу</b>
8	Документы, подтверждающие опыт практической деятельности	<i>Не оцениваются</i>	0
<b>Итого по разделу 4</b>			<b>0</b>
<b>Раздел 5. Дополнительные документы, подтверждающие квалификацию</b>		<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальная сумма баллов по разделу</b>
9	Документы государственного или установленного образца, свидетельствующие о повышении профессиональной квалификации	<i>Не оцениваются</i>	0
10	Международные сертификаты, подтверждающие знание иностранного (английского) языка	<i>Не оцениваются</i>	0
11	Документы, подтверждающие факт обучения за рубежом на иностранном языке	<i>Не оцениваются</i>	0
12	Дипломы победителей и лауреатов конкурсов научных, проектных работ и студенческих олимпиад, соответствующих профилю программы магистратуры*	Дипломы: - открытых всероссийских конкурсов научных студенческих работ; 5 баллов -открытых региональных конкурсов научных студенческих работ; 3 балла  <i>Наличие двух и более дипломов количество баллов не увеличивает.</i>	5
13	Документы, подтверждающие назначение именных стипендий министерств,	Справки из деканата факультета/учебного отдела вуза, иные документы, подтверждающие получение кандидатом именных стипендий:	

	ведомств, фондов, образовательных учреждений	- вузовских; 1 балл - республиканских; 3 балла - правительственных; 5 баллов - Президента РФ; 5 баллов - стипендии фондов, общественных объединений и иных организаций. 2 балла <i>Наличие двух и более стипендий количество баллов не увеличивает.</i>	5
<b>Итого по разделу 5</b>			<b>10</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>100</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### Темы эссе:

1. Зачем нужны различные операционные системы?
2. Зачем нужно многообразие вычислительных архитектур?
3. Виртуальная память: в чем ее роль, что и для каких целей подвергается виртуализации?
4. Нужна ли математика при переносе программных приложений с одной архитектуры на другую?
5. Вопросы компьютерного моделирования динамических объектов.
6. Общие принципы цифровой обработки аналоговых сигналов.
7. Проблемы проектирования реляционных баз данных.
8. Что такое Big Data?
9. Свободная тема (в рамках предметных областей, перечисленных в Разделе 1.)

### Критерии оценивания эссе

Основные критерии оценки эссе характеризуют следующие умения поступающего в магистратуру:

- сформулировать общую цель предложенного исследования;
- формализовать исходные данные и сформулировать математическую проблему (задачу);
- продемонстрировать знание необходимых для решения поставленной задачи соответствующих математических методов;
- написать алгоритм решения задачи;
- провести анализ решения задачи и возможность использования при решении соответствующих информационных технологий.

Если представлена однозначно неправильная трактовка темы или обнаружен плагиат, эссе оценивается в **0 баллов**. Плагиатом считается копирование текста из Интернета или печатного издания без указания на авторство или источник.

### Снижение оценки за содержание эссе

№ п/п	Оценка за содержание снижается в случае если:	Количество баллов, на которое снижается оценка
<b>1.</b>	<b>Содержание эссе не соответствует выбранной теме</b>	<b>от 20 до 30 баллов</b>
<b>2.</b>	<b>Четкая формулировка математической проблемы отсутствует</b>	
	Варианты:	
2.1.	Формулировка математической проблемы изложена неполно или нечетко	минус 5 баллов
2.2.	Формулировка математической проблемы отсутствует или изложена с ошибкой	минус 10 баллов
	<b>Баллы по позициям 1.1, 1.2 не суммируются</b>	
<b>3.</b>	<b>В эссе отсутствует сравнительный анализ математических подходов и методов для решения рассматриваемой математической проблемы</b>	<b>от 5 до 10 баллов</b>
	Варианты:	
3.1.	Отсутствуют примеры, иллюстрирующие рассматриваемые подходы и алгоритмы	минус 5 баллов
3.2.	Допущены математические и логические ошибки в выводах и трактовке результатов исследования	минус 10 баллов
3.3.	Отсутствует математическая модель рассматриваемого явления (алгоритм решения проблемы)	минус 7 баллов
	<b>Баллы по позициям 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 не суммируются</b>	
<b>4.</b>	<b>Не освещены прикладные аспекты рассматриваемой проблемы</b>	<b>от 3 до 5 баллов</b>
4.1	Отсутствует анализ возможных приложений	минус 5 баллов
4.2	Анализ возможных приложений выполнен не полностью	минус 3 балла
	<b>Баллы по позициям 1, 2 суммируются</b>	
	<b>Итоговое количество баллов, на которое может быть снижена оценка за содержание эссе</b>	<b>от 3 до 30 баллов</b>

Итоговая оценка за эссе должна быть не менее **15 баллов**.

При меньшей итоговой оценке за эссе итоговая оценка за портфолио составляет **0 баллов**.