

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР



В.В. Демин

«18» *мая*



ПРОГРАММА

**вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

на программу

**«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и
компьютерных сетей»
очная форма обучения**

Авторы-составители:

д.т.н., профессор _____  Матросова А.Ю.

к.т.н., доцент _____  Останин С.А.

Рассмотрена и рекомендована

учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и кибернетики

Протокол от « 06 » мая 2016 г. № 53.

Оглавление

Используемые сокращения	4
1 Общие положения.....	5
2 Цель и задачи вступительных испытаний.....	6
3 Вступительный экзамен: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов...6	
3.1 Структура экзамена.....	6
3.2 Процедура вступительного экзамена	7
3.3 Программа вступительного экзамена.....	8
3.4 Критерии оценки ответов вступительного экзамена	10
4 Собеседование по профилю программы: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов	12
4.1 Структура и процедура собеседования.....	12
4.2 Программа собеседования	12
4.3 Критерии оценки ответов собеседования.....	13

Используемые сокращения

ООП – Основная образовательная программа.

НИ ТГУ – Национальный исследовательский Томский государственный университет.

РФ – Российская Федерация.

ОК – Общекультурные компетенции.

ОПК – Общепрофессиональные компетенции.

ПК – Профессиональные компетенции.

ОД – Основная деятельность.

1 Общие положения

1.1. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика на программу «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» включает в себя междисциплинарный экзамен по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и собеседование по профилю программы, позволяющие оценить подготовленность поступающих к освоению программы магистратуры.

1.2. В основу программы вступительных испытаний положены следующие требования к подготовке абитуриента: способность использования в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями; способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат; способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

1.3. Программа вступительных испытаний содержит описание процедуры, программы вступительных испытаний и критерии оценки ответов.

1.4. Вступительные испытания проводятся на русском языке.

1.5. Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.6. По результатам вступительных испытаний, поступающий имеет право на апелляцию в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

1.7. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика на программу «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы РФ в области высшего образования и локальных документов, регламентирующих процедуру приема в НИ ТГУ. Изменения, внесенные в программу вступительных испытаний, рассматриваются и утверждаются на заседании учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и кибернетики. Программа вступительных испытаний утверждается проректором по учебной работе.

1.8. Программа вступительных испытаний публикуется на официальном сайте НИ ТГУ в разделе «Магистратура» не позднее даты, указанной в Правилах приема, действующих на текущий год поступления.

1.9. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика на программу «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» хранится в документах факультета прикладной математики и кибернетики.

2 Цель и задачи вступительных испытаний

2.1. Вступительные испытания предназначены для определения подготовленности поступающего к освоению выбранной ООП магистратуры и проводятся с целью определения требуемых компетенций поступающего, необходимых для освоения данной основной образовательной программы «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

2.2. Основные задачи экзамена по направлению подготовки и собеседования по профилю программы:

- проверка знаний в следующих областях: дискретная математика; вычислительные сети; архитектура ЭВМ; операционные системы; системное и прикладное программное обеспечение; диагностика дискретных устройств;
- выявление и оценивание задела в научно-исследовательской работе.

3 Вступительный экзамен: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов

3.1 Структура экзамена

3.1.1. Вступительный экзамен включает теоретические вопросы по следующим дисциплинам:

1. Дискретная математика.
2. Вычислительные сети.
3. Архитектура ЭВМ.
4. Операционные системы.
5. Системное и прикладное программное обеспечение.
6. Диагностика дискретных устройств.

3.1.2. В ходе экзамена поступающий должен показать:

Владение:

- 1) математическим аппаратом при решении прикладных задач;
- 2) базовыми навыками научно-исследовательской работы.

Умение:

- 1) применять методы дискретной математики для решения практических задач;
- 2) работать с программным интерфейсом операционных систем, применить их при решении практических задач;
- 3) пользоваться базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей.

Знание:

- 1) принципов использования методов и моделей дискретной математики в других дисциплинах и прикладных задачах;
- 2) основных архитектурных решений и технологий повышения производительности, применяемых в современных компьютерах;
- 3) организации и функционирования современных операционных систем;
- 4) основных методов разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;

5) методов, средств, технологий, протоколов передачи информации в локальных, городских, глобальных информационных сетях.

3.1.3. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим два вопроса средней сложности по различным дисциплинам. Экзаменационные билеты сопоставимы по объему экзаменационного материала, степени сложности и трудоемкости вопросов. В комплект входит 15 экзаменационных билетов.

3.2 Процедура вступительного экзамена

3.2.1. Вступительный экзамен проводится в письменной форме. Экзаменуемые абитуриенты отвечают на вопросы билета на специальных листах формата А4. Листы письменного ответа выдаются аттестационной комиссией из расчета 3–4 листа на одного абитуриента. На каждый вопрос билета обучающийся отвечает на отдельном листе, предназначенном для письменного ответа, используя обе его стороны. В случае необходимости могут быть выданы дополнительные листы. Сверху лицевой стороны каждого листа справа от штампа факультета абитуриент указывает: ФИО; дату проведения экзамена; наименование направления подготовки и магистерской программы, на которую поступает абитуриент; номер билета; номер вопроса и его формулировку. Использование вспомогательных материалов, литературы, электронных приборов запрещено. Результаты экзамена объявляются в день оформления протоколов заседаний аттестационных комиссий, но не позднее дня, следующего за днем проведения испытания.

3.2.2. Примеры экзаменационных билетов:

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Факультет прикладной математики и кибернетики
Кафедра программирования

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

на программу

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»

Билет № 1

1. Классификация вычислительных сетей по протяженности и топологии.
2. Архитектура и функции ядра ОС. Типы ядер.

Утвержден на заседании кафедры 13 апреля 2016 г. (протокол № 3).

Декан факультета прикладной математики и кибернетики

А.М. Горцев

Проректор по УР

В.В. Дёмин

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Факультет прикладной математики и кибернетики
Кафедра программирования

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

на программу

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»

Билет № 2

1. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем.
2. Поток работ – анализ и проектирование.

Утвержден на заседании кафедры 13 апреля 2016 г. (протокол № 3).

Декан факультета прикладной математики и кибернетики

А.М. Горцев

Проректор по УР

В.В. Дёмин

3.2.3. Для абитуриентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов вступительные испытания проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3.2.4. Общая продолжительность экзамена составляет не более – 60мин., с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Время, отводимое на подготовку письменного ответа – 45 мин.

Максимальное количество баллов за ответ на каждый вопрос/задание – 50.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100.

Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 60.

Поступающий, набравший менее 60 баллов за экзамен, к дальнейшим испытаниям не допускается и не может быть зачислен в магистратуру.

3.3 Программа вступительного экзамена

3.3.1. Перечень вопросов вступительного экзамена:

1. Классификация вычислительных сетей по протяженности и топологии.
2. Архитектура и функции ядра ОС. Типы ядер.
3. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем.
4. Поток работ – анализ и проектирование.
5. Потoki. Определение. Отличие и сходство с процессами. Понятие многопоточности.
6. Тестирование программного обеспечения. Методы тестирования черного ящика.
7. Организация Кэш-памяти. Назначение. Структура.
8. Тестирование программного обеспечения. Методы тестирования белого ящика.
9. Задачи анализа и синтеза синхронных последовательностных сетей.
10. Протокол Ethernet.

11. Состязания сигналов в асинхронной сети. Анализ и синтез асинхронных последовательностных сетей.
12. Алгоритмы сжатия данных.
13. Иерархия протоколов TCP/IP.
14. Оптимизация проверяющих и диагностических тестов.
15. Каноническая форма именования ресурсов URI.
16. Основные проблемы диагностики дискретных устройств.
17. Статическая модель обмена гипертекстовой информации.
18. Представление булевых функций в виде бинарных решающих диаграмм (BDD-графов).
19. Динамическая модель обмена гипертекстовой информации.
20. Построение проверяющих тестов для комбинационных схем. Метод булевых разностей.
21. Архитектуры CISC и RISC. Распараллеливание на уровне команд. Суперскалярные процессоры. VLIW-процессоры.
22. Протокол HTTP. Типы пакетов и их структура.
23. Понятие объектной модели. Характеристики объектной модели.
24. Процесс компиляции. Общее описание этапов работы компилятора.
25. Распараллеливание на уровне потоков. Многоядерные процессоры. Многопоточная архитектура.
26. Тупики. Определения и основные понятия.
27. Общая структура блока микропрограммного управления. Понятие микрооперации, микрокоманды, микропрограммы.
28. Серверные обработчики, их роль и описание функционирования.
29. Цели и задачи ОС.
30. Классификация методов маршрутизации.

3.3.2. Рекомендуемая литература (в том числе электронные ресурсы)

1) основная:

- Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2011. – 1120 с.
- Паттерсон Д., Дэвид Дж. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 777 с.
- Олифер В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учебное пособие: [для вузов по направлению «Информатика и вычислительная техника» и по специальностям «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2013. – 943 с.
- Яблонский С. В. Введение в дискретную математику / С.В. Яблонский. – 6-е изд., стер. – М: Высшая школа, 2010. – 384 с.
- Останин С.А., Матросова А.Ю. Дискретная математика. Методические указания для педагогов [электронный ресурс]. – 2007 (http://ido.tsu.ru/iop_res/diskretmatem/).

2) дополнительная:

- Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб.: Питер, 2001. – 576 с.
- Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 843 с.
- Смелянский Р.Л. Компьютерные сети. Т. 1: учебник: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 010400 «Прикладная математика и информатика» и 010300 «Фундаментальная информатика и информационные

технологии»]: в 2 т. / Р.Л. Смелянский. – Москва: Академия, 2011. – 296 с.

• Смелянский Р.Л. Компьютерные сети. Т. 2: учебник: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 010400 «Прикладная математика и информатика» и 01030 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»]: в 2 т. / Р.Л. Смелянский. – Москва: Академия, 2011. – 239 с.

• Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж., Орлов С.А. UML. Классика CS / Г. Буч, А. Якобсон, Дж. Рамбо, С.А. Орлов. – 2-е изд., 2005 год. – ISBN 5-469-00599-2.

• Буч Г., Энгл М., Максимчук Р. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, М. Энгл, Р. Максимчук. – Вильямс, 2008 г. – ISBN: 5-8459-1401-9, 978-5-8459-1401-9.

• Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов / Р. Хаггарти. – М: Техносфера, 2014. – 400 с.

• Матросова А.Ю. Алгоритмические методы синтеза тестов / А.Ю. Матросова. – Томск: Издательство Томского университета, 1990 г.

• Останин С.А., Матросова А.Ю. Бинарные решающие диаграммы и их приложения (УМК) [электронный ресурс]. – 2011 (<http://edu.tsu.ru/eor/resource/524/tpl/index.html>).

• Скобцов В.Ю., Скобцов Ю.А., Сперанский Д.А. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств: Он-лайн курс [электронный ресурс]. – (<http://www.intuit.ru/studies/courses/3440/682/info>).

3.4 Критерии оценки ответов вступительного экзамена

3.4.1. Критерии оценки ответов письменного экзамена

Каждый вопрос экзаменационного билета может быть оценен максимально 50 баллами. При ответе на вопрос оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умение использовать в ответе фактический материал.

1) дан правильный и развернутый ответ на вопрос. В зависимости от дисциплины, по разделам которой сформулирован вопрос, абитуриент четко и логично изложил основные модели, принципы, концепции, средства, технологии и т.п. дискретной математики, вычислительных сетей, архитектуры ЭВМ, операционных систем, системного и прикладного программного обеспечения, диагностики дискретных устройств. Абитуриент грамотно использовал аналитический инструментарий в ответе на вопрос; продемонстрировал знание применимости соответствующих моделей, принципов, концепций, средств, технологий и т.п. для решения практических задач; навыки пользования базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей – **от 41 до 50 баллов**;

2) дан правильный ответ на вопрос, но ответ не изложен в достаточной степени развернуто и логически структурировано. В зависимости от дисциплины, по разделам которой сформулирован вопрос, абитуриент с некоторыми неточностями изложил основные модели, принципы, концепции, средства, технологии и т.п. дискретной математики, вычислительных сетей, архитектуры ЭВМ, операционных систем, системного и прикладного программного обеспечения, диагностики дискретных устройств. Абитуриент с небольшими неточностями использовал аналитический инструментарий в ответе на вопрос; частично продемонстрировал знание применимости соответствующих моделей, принципов, концепций, средств, технологий и т.п. для

решения практических задач; навыки пользования базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей – **от 31 до 40 баллов**;

3) в целом дан правильный ответ на вопрос, но ответ изложен поверхностно и с нарушением логики изложения. В зависимости от дисциплины, по разделам которой сформулирован вопрос, абитуриент представил не все модели, принципы, концепции, средства, технологии и т.п. дискретной математики, вычислительных сетей, архитектуры ЭВМ, операционных систем, системного и прикладного программного обеспечения, диагностики дискретных устройств. Абитуриент некорректно использовал аналитический инструментарий в ответе на вопрос; частично продемонстрировал знание применимости соответствующих моделей, принципов, концепций, средств, технологий и т.п. для решения практических задач; продемонстрировал отсутствие навыков пользования базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей – **от 21 до 30 баллов**;

4) ответ на вопрос представлен поверхностно и с нарушением логики изложения. В зависимости от дисциплины, по разделам которой сформулирован вопрос, абитуриент очень плохо владеет основными моделями, принципами, концепциями, средствами, технологиями и т.п. дискретной математики, вычислительных сетей, архитектуры ЭВМ, операционных систем, системного и прикладного программного обеспечения, диагностики дискретных устройств. Абитуриент неверно использовал (не использовал) аналитический инструментарий в ответе на вопрос, продемонстрировал незнание применимости соответствующих моделей, принципов, концепций, средств, технологий и т.п. для решения практических задач; продемонстрировал отсутствие навыков пользования базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей – **от 11 до 20 баллов**;

5) ответ на вопрос представлен очень поверхностно и с нарушением логики изложения. В зависимости от дисциплины, по разделам которой сформулирован вопрос, абитуриент очень плохо владеет основными моделями, принципами, концепциями, средствами, технологиями и т.п. дискретной математики, вычислительных сетей, архитектуры ЭВМ, операционных систем, системного и прикладного программного обеспечения, диагностики дискретных устройств. Допущены существенные терминологические и фактические ошибки. Абитуриент неверно использовал (не использовал) аналитический инструментарий в ответе на вопрос, продемонстрировал незнание применимости соответствующих моделей, принципов, концепций, средств, технологий и т.п. для решения практических задач; продемонстрировал отсутствие навыков пользования базовыми компонентами и технологиями глобальных и локальных сетей – **от 1 до 10 баллов**;

6) ответ отсутствует, дан неправильный ответ, однозначно неправильная трактовка темы. Экзаменационный лист сдан после истечения времени, отведенного на подготовку ответа. Абитуриент при подготовке ответа пытался пользоваться или пользовался не предусмотренными настоящей программой вспомогательными средствами (электронными, печатными и другими) – **0 баллов**.

3.4.2. Проверка и оценка ответов на вопросы вступительного экзамена проводится аттестационной комиссией, действующей в соответствии с Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

Общая оценка определяется как средний балл, выставленный всеми членами аттестационной комиссии по результатам вступительного экзамена.

4 Собеседование по профилю программы: структура, процедура, программа и критерии оценки ответов

4.1 Структура и процедура собеседования

4.1.1. Собеседование проводится по профилю программы магистратуры «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика в форме беседы по теме бакалаврской выпускной квалификационной работы и по теме научных исследований абитуриента, если таковые имеются.

Общая продолжительность собеседования составляет не более – 20 мин., с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Максимальное количество баллов за собеседование – 100.

Минимальное количество баллов для успешного прохождения собеседования – 60.

Поступающий, набравший менее 60 баллов за собеседование, не может быть зачислен в магистратуру.

4.1.2. В ходе собеседования поступающий должен продемонстрировать:

Владение:

- 1) языком и терминологией, соответствующей профилю магистерской программы;
- 2) навыками научно-исследовательской и/или практической работы (наличие публикаций, выступлений на научно-практических конференциях, наличие копий актов о внедрении, патентов, свидетельств о регистрации ПЭВМ (Баз Данных)).

Умение:

- 1) грамотно и последовательно излагать содержание своей выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста с указанием актуальности работы, преимуществ по сравнению с существующими аналогами, практической значимости работы;
- 2) программировать на языках C/C++/C#/Ассемблер.

Знание:

- 1) учебных дисциплин, разделы из которых были использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

4.2 Программа собеседования

4.2.1. В ходе собеседования абитуриент описывает свою выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста с указанием актуальности работы, преимуществ по сравнению с существующими аналогами, практической значимости работы. Для подтверждения практической значимости работы требуется наличие копий актов о внедрении, патентов, свидетельств о регистрации ПЭВМ (Баз Данных) и т.п. Также абитуриент выполняет анализ учебных дисциплин, разделы из которых были использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста. Выполняется обзор научно-исследовательской работы абитуриента. Для подтверждения научно-исследовательской работы требуется список научных публикаций и список конференций, где участвовал абитуриент. Проверяется умение программировать на языках C/C++/C#/Ассемблер.

4.3 Критерии оценки ответов собеседования

4.3.1. Критерии оценки результатов собеседования:

1) описание выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста с указанием следующих параметров: актуальность работы, сравнение с существующими аналогами, основные преимущества работы по сравнению с аналогами, практическая значимость работы (акты о внедрении, патенты, свидетельства о регистрации ПЭВМ (Баз Данных) и т.п.); демонстрация навыков программирования на языках C/C++/C#/Ассемблер – **от 51 до 60 баллов**;

2) описание выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста с указанием следующих параметров: актуальность работы, сравнение с существующими аналогами, основные преимущества работы по сравнению с аналогами, без указания практической значимости работы; демонстрация навыков программирования на языках C/C++/C#/Ассемблер – **от 41 до 50 баллов**;

3) описание выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста с указанием следующих параметров: актуальность работы, без сравнения с существующими аналогами, без указания практической значимости работы; демонстрация навыков программирования на языках C/C++/C#/Ассемблер – **от 21 до 40 баллов**;

4) отсутствие описания или описание выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста без указания актуальности работы, без сравнения с существующими аналогами, без указания практической значимости работы; отсутствие или базовые навыки программирования на языках C/C++/C#/Ассемблер – **от 0 до 20 баллов**;

5) полное описание учебных дисциплин, разделы из которых были использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста – **от 15 до 30 баллов**;

6) отсутствие описания или частичное описание учебных дисциплин, разделы из которых были использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста – **от 0 до 14 баллов**;

7) научно-исследовательская работа абитуриента: участие в научных конференциях, научные публикации в сборниках материалов конференций и журналах – **10 баллов за каждый показатель**.

4.3.2. Проверка и оценка результатов собеседования проводится аттестационной комиссией, действующей в соответствии с Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

Общая оценка определяется как средний балл, выставленный всеми членами аттестационной комиссии по результатам собеседования.