

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФФ _____ О.Н. Чайковская
« 05 » _____ 2016 г.



Программа

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки

09.04.02 — Информационные системы и технологии

Наименование магистерской программы

Информационные системы и технологии в геодезии и картографии

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Программа вступительных испытаний предполагает проведение экзамена по информационным системам и технологиям, а также собеседования по тематике образовательной программы.

Студент, поступающий в магистратуру по направлению **09.04.02 — Информационные системы и технологии** на магистерскую программу «Информационные системы и технологии в геодезии и картографии», должен иметь диплом бакалавра или специалиста по соответствующему направлению.

Программа вступительных испытаний разработана физическим факультетом ТГУ с целью установления у поступающего наличия следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
- понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- способность к письменной, устной и электронной коммуникации на государственном языке и необходимое знание иностранного языка;
- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности;
- способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи.
- способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в области геодезии и картографии;
- способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Для организации и проведения вступительных испытаний по образовательной программе формируются следующие комиссии:

- **отборочная комиссия**, организующая набор на магистерскую программу, принимает документы;
- **аттестационная комиссия**;
- **апелляционная комиссия**.

Аттестационная комиссия составляет экзаменационные билеты и проводит экзамены и собеседования, в функции апелляционной комиссии входит рассмотрение апелляций поступающих на магистерскую программу.

По результатам вступительных испытаний составляется протокол вступительных (аттестационных) испытаний. На основании протокола формируются конкурсные списки поступающих. В конкурсных списках по каждому поступающему указывается сумма конкурсных баллов с выделением баллов, начисленных за каждое вступительное испытание.

Сумма конкурсных баллов исчисляется как сумма баллов, начисленных за каждое вступительное испытание.

Конкурсные списки ранжируются следующим образом:

- по убыванию суммы конкурсных баллов;
- при равенстве суммы конкурсных баллов — по убыванию количества баллов, начисленных по результатам отдельных вступительных испытаний, в соответствии с приоритетностью вступительных испытаний, установленной университетом.

Зачисление поступающих проводится в направлении от начала к концу списка поступающих до заполнения имеющихся мест для приема.

Экзамен по информационным системам и технологиям

Форма сдачи экзамена — письменная. Содержание ответа заносится поступающим в лист письменного ответа. Время проведения экзамена составляет 90 минут.

Поступающий отвечает на 2 вопроса билета одинаковой сложности.

Максимальный балл за ответ на каждый вопрос билета — **50** баллов.

Максимальный балл за экзамен — **100** баллов.

Минимальная оценка для успешного прохождения экзамена — **70** баллов.

Поступающий, набравший менее **70**, к дальнейшим испытаниям не допускается и не может быть зачислен в магистратуру.

Критерии оценки качества ответов:

- **50** баллов — содержание вопроса полностью раскрыто, ответ не содержит ошибочных элементов и утверждений;
- от **40** до **50** баллов — в ответе упущены отдельные непринципиальные элементы или допущены непринципиальные ошибки и неточности;
- от **30** до **40** баллов — в ответе не раскрыто несколько принципиально важных элементов вопроса и/или допущено несколько принципиальных ошибок;
- от **0** до **30** баллов — нет ответа на вопрос или содержание ответа не имеет отношения к поставленному вопросу.

Порядок проверки

Результаты письменного экзамена объявляются не позднее 3 рабочих дней после проведения вступительного испытания.

Порядок проведения апелляции

Если студент не согласен с ответом, он может подать апелляцию.

При рассмотрении апелляции поступающему не выдается новый билет и не предоставляется возможность отвечать повторно. Апелляционная комиссия рассматривает ответы поступающего, занесенные в лист письменного ответа и дает аргументированное заключение об обоснованности оценок. В случае обоснованного несогласия членов апелляционной комиссии с выставленной на экзамене оценкой комиссия открытым голосованием большинством голосов может повысить оценку. Апелляция рассматривается по каждому вопросу экзаменационного билета отдельно.

Билеты к вступительному экзамену по направлению 09.04.02 — Информационные системы и технологии на магистерскую программу «Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»

БИЛЕТ № 1

1. Численное моделирование. Возникновение погрешностей. Оценивание погрешности функции, вызванной погрешностями ее аргументов. Запись чисел на компьютере.
2. Динамические хаотические системы. Примеры использования динамического хаоса при передаче, обработке и сжатии информации.

БИЛЕТ № 2

1. Численные методы решения скалярных уравнений. Метод дихотомии и хорд. Метод Ньютона и секущих. Метод простых итераций.
2. Методология системного проектирования информационных систем.

БИЛЕТ № 3

1. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Вычисление определителей и обратных матриц методом Гаусса.
2. Кибернетический подход к описанию информационных систем

БИЛЕТ № 4

1. Плохо обусловленные системы линейных уравнений. Метод простых итераций и модификация Зейделя для решения систем линейных уравнений.
2. Иерархические уровни построения информационных систем.

БИЛЕТ № 5

1. Численные методы для решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона. Метод простых итераций и его сходимость. Модификация Зейделя.
2. Понятие модели системы. Классификация видов моделирования.

БИЛЕТ № 6

1. Степенной метод для решения проблемы собственных значений. Использование собственных значений для обращения нормальных матриц.
2. Методы описания информационных систем.

БИЛЕТ № 7

1. Метод вращений Якоби для решения проблемы собственных значений. Использование собственных значений для обращения нормальных матриц.
2. Краткая характеристика уровней представления информационных систем в зависимости от степени абстрагирования.

БИЛЕТ № 8

1. Интерполяция методом неопределенных коэффициентов. Интерполяция Лагранжа. Погрешность интерполяции.
2. Классификация информационных систем по назначению, по виду формализованного аппарата представления, по степени сложности системы, по степени организованности системы и др.

БИЛЕТ № 9

1. Интерполяция Ньютона и Эйткена–Невилла.
2. Понятия информации, информационного процесса и информационной системы.

БИЛЕТ № 10

1. Сходимость полиномиальной интерполяции. Интерполяция по узлам Чебышева. Сплайн-интерполяция.
2. Форматы графических файлов. Растровые форматы. Алгоритмы сжатия изображений. BMP, TIFF, JPEG, GIF, PSD. Универсальные и векторные графические форматы. PS, EPS, PDF.

БИЛЕТ № 11

1. Метод наименьших квадратов.
2. Разрешение. Два аспекта разрешения. Разрешение сканера. Разрешение цифровой фотокамеры. Разрешение монитора. Разрешение принтера. Растривание и линиятура.

БИЛЕТ № 12

1. Методы оптимизации.
2. Составные типы. Массивы. Строковые типы. Записи. Множества.

БИЛЕТ № 13

1. Метод неопределенных коэффициентов для численного дифференцирования и интегрирования.
2. Основные конструкции в программировании. Операторные скобки. Условный оператор. Цикл. Теория структурного кодирования. Метод Ашкрофта-Манни.

БИЛЕТ № 14

1. Квадратурные формулы Ньютона–Котеса. Квадратурные формулы Гаусса. Составные квадратурные формулы.
2. Модули пользователя и стандартные. Общая структура модуля. Подпрограммы в модулях. Компиляция и использование модулей. Стандартные модули (на примере System и Crt).

БИЛЕТ № 15

1. Численные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разложение в ряд Тейлора. Методы Адамса.
2. Файловые типы и ввод-вывод. Файловые переменные и типы. Операции над файлами. Установочные и завершающие операции. Операции ввода-вывода. Перемещения по файлу. Текстовые файлы.

БИЛЕТ № 16

1. Методы Рунге–Кутты для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Процедуры и функции. Структура подпрограммы. Переменные глобальные и локальные. Механизм параметров, параметры формальные и фактические. Параметры-значения. Параметры-переменные. Функции. Рекурсия и побочный эффект. Процедурные типы (кратко).

Собеседование

Цель собеседования — оценить понимание студентом особенностей и взаимосвязи предметных областей, лежащих в основе содержания образовательной программы (информационных систем и технологий, геодезии и картографии), возможностей применения информационных систем и технологий в геодезии и картографии. Собеседование проводится в форме беседы с членами аттестационной комиссии.

Примерный перечень вопросов для собеседования

1. Дайте понятие информации.
2. Какие существуют виды иерархии информации?
3. Чем определяются количественные характеристики информации?
4. Какие существуют подходы к оценке качества информации?
5. Чем определяется информационный ресурс и его составляющие?
6. Каковы основные уровни информатизации?
7. Что называется информационным обществом?
8. Перечислите основные этапы перехода к информационному обществу.
9. Укажите основные уровни информатики.
10. Дайте определение информационной технологии и поясните ее содержание.
11. Перечислите основные уровни информационных технологий.
12. Выделите основные фазы эволюции информационных технологий.
13. Какие информационные процессы являются базовыми?
14. Охарактеризуйте виды обработки информации.
15. Дайте характеристику способов организации данных.
16. Что такое интерфейс и какова его роль в процессе представления и использования информации?
17. Какие существуют типы базовых информационных технологий?
18. Каковы характерные особенности мультимедиа-технологий?
19. Какие задачи решают геоинформационные технологии?
20. Какие существуют виды информационных угроз?
21. Какие существуют способы разграничения доступа к информационным ресурсам?
22. Какие существуют разновидности интеллектуальных систем?
23. Каковы основные свойства информационно-поисковых систем?
24. Каковы основные свойства экспертных систем?
25. Какие существуют типы корпоративных информационных систем?
26. Каковы положительные и отрицательные качества использования информационных технологий в образовании?
27. Укажите основные свойства процесса проектирования информационных систем.

28. Дайте характеристику концептуальной модели предметной области.
29. Определите предметные области геодезии и картографии.
30. Что такое информационные спутниковые системы и как их можно использовать в геодезии?

В ходе собеседования выясняется эрудиция абитуриента и его интересы в области междисциплинарных исследований по направлению магистерской программы, выявляется мотивация к будущей профессии, определяются практические знания и умения.

В ходе беседы поступающие должны продемонстрировать навыки устной монологической и диалогической речи. При оценке устной речи принимаются во внимание беглость речи, содержательность и доказательность высказываний. Поступающий отвечает на 1 вопрос из перечня вопросов для собеседования.

Максимальный балл за каждую часть собеседования — **50** баллов.

Максимальный балл за собеседование — **100** баллов.

Минимальная оценка за собеседование — **50** баллов.

Поступающий, набравший менее **50**, не может быть зачислен в магистратуру.

Критерии оценки качества вопросов:

- **100** баллов — содержание вопроса полностью раскрыто, ответ не содержит ошибочных элементов и утверждений;
- от **60** до **80** баллов — в ответе упущены отдельные непринципиальные элементы или допущены непринципиальные ошибки и неточности;
- от **30** до **60** баллов — в ответе допущено несколько принципиальных ошибок;
- от **0** до **30** баллов — нет ответа на вопрос или содержание ответа не имеет отношения к поставленному вопросу.

Порядок проверки

Устный ответ абитуриента заслушивается аттестационной комиссией. Ответ заносится в лист устного ответа. Аттестационная комиссия фиксирует ответ студентов и дополнительные вопросы в протоколе заседания аттестационной комиссии. В открытой форме выносится решение об оценке.

Порядок проведения апелляции

Если абитуриент не согласен с решением аттестационной комиссии об оценке, он может подать апелляцию. При рассмотрении апелляции поступающего не выдается новый вопрос и не предоставляется возможность отвечать повторно. Апелляционная комиссия рассматривает лист устного ответа, а также ответы поступающего, фиксированные в протоколе, и дает аргументированное заключение об обоснованности оценки. В случае обоснованного несогласия членов совместной апелляционной комиссии с выставленной оценкой комиссия открытым голосованием большинством голосов может повысить оценку.