

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУВПО „ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ”**

Кафедра компьютерного моделирования и дизайна

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Образовательный уровень «Магистр»

Направление подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Приём 2017 года

Донецк – 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профессиональные вступительные испытания для зачисления бакалавров на обучение по образовательно-профессиональным программам магистра должны проверить систему знаний и умений выпускников специальности 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» образовательно-квалификационного уровня «бакалавр» по циклам естественнонаучной, профессиональной и практической подготовки.

Профессиональные вступительные испытания бакалавры сдают по комплексным заданиям, которые разрабатываются кафедрой.

Комплексные задания включают теоретическую и практическую части.

Теоретическая часть проверяет знание основных теоретических положений, закономерностей, свойств, изученных бакалаврами в дисциплинах нормативной части учебного плана и дисциплин самостоятельного выбора учебного заведения.

Практическая часть требует от студента использования теоретических знаний для решения типичных практических задач из дисциплин нормативной части учебного плана и дисциплин самостоятельного выбора учебного заведения.

2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Теория вероятностей, вероятностные процессы и математическая статистика.
2. Объектно-ориентированное программирование.
3. Основы дискретной математики.
4. Численные методы в информатике.
5. Организация баз данных и знаний.
6. Методы и средства компьютерных информационных технологий.
7. Технология программирования и создание программных продуктов.
8. Моделирование систем.
9. Компьютерные сети.
10. Управление IT-проектами.
11. Web-технологии и Web-дизайн.

1. Теория вероятностей, вероятностные процессы и математическая статистика

1. Дискретные случайные величины.
2. Непрерывные случайные величины.
3. Числовые характеристики случайных величин.
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.

2. Объектно-ориентированное программирование

5. Понятия объектов и классов и их взаимодействие.
6. Механизм позднего связывания (полиморфизм).

7. Основные понятия и свойства ООП.
8. Наследование в ООП. Простое наследование. Множественное наследование.

3. Основы дискретной математики

9. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и порядка.
10. Функциональные отношения и их свойства: всюду определенность, инъекция, сюръекция и биекция.
11. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы: совершенная (ДДНФ и КДНФ), сокращенная (СДНФ и СКНФ) и минимальная (МДНФ и МКНФ).
12. Изоморфизм и изоморфная вложенность. Полные и полные двухдольные графы. Звезда.
13. Независимое множество вершин графа. Максимальное и наибольшее независимое множество и число независимости.
14. Клика. Максимальная и наибольшая клика и кликовое число.
15. Методы минимизации логических функций (карты Карно).
16. Поиск компонент связности в графах. Вершинная и реберная связность. Точка сочленения и мост.

4. Численные методы в информатике

17. Прямые и итерационные методы решения СЛАУ.
18. Приближенные методы решения нелинейного уравнения с одним неизвестным. Метод Ньютона.
19. Интерполяция функций. Формула Лагранжа.
20. Приближенные методы решения обычных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и Рунге-Кутты.
21. Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций, парабол, 3/8.

5. Организация баз данных и знаний

22. Реляционная модель данных. Нормализация отношений.
23. Язык реляционной алгебры, исчисление отношений.
24. Определение БД и СУБД. Основные свойства базы данных.
25. Структура банка данных. Языковое и программное средства СУБД.

6. Методы и средства компьютерных информационных технологий

26. Понятие шины. Концепция параллельных и последовательных шин. Архитектура и модели пересылки данных в USB2.
27. Видеосистема ПК. Структура и особенности организации. Методы создания изображений и управление мониторами.
28. Программирование растровых изображений средствами PostScript.
29. Программирование внешних устройств.

7. Технология программирования и создание программных продуктов

30. Понятие программы, программного средства, программного продукта, программного комплекса. Характеристики программных средств.
31. Тестирование программ. Функциональные и структурные методы тестирования. Альфа и бета-тестирование.
32. Автоматический синтез программ.
33. Средства языка UML для проектирования и разработки программ. Основные UML – диаграммы, их назначение и состав.

8. Моделирование систем

34. Понятие статистического эксперимента.
35. Управление модельным временем.
36. Виды параллельных процессов в сложных системах и применение сетевых моделей для их описания.

9. Компьютерные сети

37. Методы маршрутизации сообщений в компьютерных сетях.
38. Назначение и функционирование протокола TCP.
39. Назначение и функционирование протокола IP.

10. Управление IT-проектами

40. Практический PMBOK И. Селиховкина.
41. Типы менеджмента по классификации практического PMBOK И. Селиховкина.
42. Выбор модели жизненного цикла проекта на основе анализа его характеристик.
43. Расчет сроков возвращения инвестиций во внедрение программного продукта (интегрированного программно-аппаратного решения).
44. Расчет себестоимости разработки программного продукта.

11. Web-технологии и Web-дизайн

45. Основы языка PHP.
46. Работа с датами и временем в языке PHP.
47. Сессии в PHP.
48. Работа с базами данных в языке PHP.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Испытание проводится в письменной форме на протяжении 3-х часов. Студенты на испытании имеют возможность пользоваться калькуляторами для проведения расчетов. Максимальный суммарный балл по вступительному

испытанию составляет 200 баллов, минимальный балл для участия в конкурсе составляет 124 балла. Испытание включает вопросы трех уровней сложности. При оценивании выполнения заданий по каждому из уровней применяются следующие критерии оценивания.

УРОВЕНЬ 1

Оценка каждого правильного ответа – 2 балла

Максимальная оценка за уровень – 10 баллов

Задания первого уровня требуют выбора одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня возможных.

УРОВЕНЬ 2

Оценка каждого правильного ответа – 20 баллов

Максимальная оценка за уровень – 140 баллов

Задания второго уровня требуют указания правильного ответа с обоснованием его выбора, выполнения расчетов с мотивированным объяснением хода получения ответа или словесное описание алгоритма с последующей разработкой программного кода. Задания оцениваются по формам «ответ + обоснование», «расчет + объяснение», «описание алгоритма + разработка кода» исходя из степени выполнения каждой составляющей по следующим критериям:

Ответ, расчет или описание алгоритма:

- правильно – 6 баллов;
- неправильно или отсутствует вообще – 0 баллов.

Обоснование ответа, объяснение хода расчета, разработка кода:

- достаточно – 14 баллов;
- неполно или неточно – 7 баллов;
- неверно или отсутствует вообще – 0 баллов.

УРОВЕНЬ 3

Максимальная оценка за уровень – 50 баллов

Единственное задание третьего уровня предусматривает проектирование базы данных для заданной предметной области с созданием базовых таблиц и таблиц-справочников *или* разработку программы на C++, которая содержит реализацию класса, а также функцию, в которой создается объект класса и вызываются его методы.

В зависимости от полноты выполнения задания первого типа (разработка базы данных) оценивается следующим образом:

50 баллов	Полностью правильный ответ.
48-49 баллов	Отсутствует одна из таблиц-справочников (с информацией о районах города, типах собственности, города, языка и т.п.)
46-47 баллов	Отсутствуют две таблицы – справочника
44-45 баллов	Отсутствуют три таблицы – справочника
42-43 балла	Отсутствуют четыре таблицы – справочника

40-41 балл	В одной таблице отсутствует первичный ключ
38-39 баллов	В двух таблицах отсутствует первичный ключ
36-37 баллов	В трех таблицах отсутствует первичный ключ
34-35 баллов	Первичный ключ отсутствует больше чем в трех таблицах
32-33 балла	Неправильно указаны типы данных одного поля
30-31 балл	Неправильно указаны типы данных двух полей.
28-29 баллов	Неправильно указаны типы данных трех полей.
26-27 баллов	Неправильно указаны типы данных четырех полей
24-25 баллов	Неправильно указаны типы данных пяти и больше полей
22-23 балла	Одна из таблиц не приведена к третьей нормальной форме
20-21 балл	Две таблицы не приведены к третьей нормальной форме
18-19 баллов	Три таблицы не приведены к третьей нормальной форме
16-17 баллов	Четыре таблицы не приведены к третьей нормальной форме
14-15 баллов	Не выделена таблица пересечения;
12-13 баллов	В модели данных три базовые таблицы
10-11 баллов	В модели данных две базовые таблицы
8-9 баллов	В модели данных одна базовая таблица
3-7 баллов	Не выделены объекты предметной области
2 балла	Нет ни одной таблицы
1 балл	Переписана задача
0 баллов	Ответ отсутствует

Задание второго типа (разработка программы) оценивается таким образом:

50 баллов	Есть рабочая программа на языке C++. Есть описание класса и реализация методов по стандарту. Есть пример использования класса.
48-49 баллов	Есть программа на языке C++. Есть описание класса и реализация методов. Незначительные ошибки относительно описания классов. Есть пример использования класса.
46-47 баллов	Есть программа на языке C++. Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов. Есть пример использования класса.

44-45 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть значительные ошибки относительно описания классов. Есть пример использования класса.</p>
42-43 балла	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Незначительные ошибки относительно описания классов и реализации методов. Есть пример использования класса.</p>
40-41 балл	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Есть пример использования класса.</p>
38-39 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Есть пример использования класса.</p>
36-37 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет альтернативных конструкторов. Есть пример использования класса.</p>
34-35 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания некоторых данных класса. Есть пример использования класса.</p>
32-33 балла	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания многих данных класса. Есть пример использования класса.</p>
30-31 балл	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания многих данных класса и реализации некоторых методов. Есть пример использования класса.</p>
28-29 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания многих данных класса и реализации основных методов. Есть пример использования класса.</p>
26-27 баллов	<p>Есть программа на языке C++.</p> <p>Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет</p>

	описания многих данных класса и реализации основных методов. Есть незначительные ошибки в примере использования класса.
24-25 баллов	Есть программа на языке C++. Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания многих данных класса и реализации основных методов. Есть значительные ошибки в примере использования класса.
22-23 баллов	Есть программа на языке C++. Есть описание класса и реализация методов. Есть ошибки относительно описания классов и реализации методов. Нет описания многих данных класса и реализации основных методов. Нет примера использования класса.
10-21 балл	Есть программа на языке C++. Одиночные выборочные знания относительно задания.
2-9 баллов	Есть программа на языке C++. Одиночные выборочные знания относительно темы задания.
1 балл	Переписана задача.
0 баллов	Ответ отсутствует.

4. ЛИТЕРАТУРА

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Ссылка для скачивания: http://edu-books.pp.ua/index.php/librarynew/cat_view/90-/81--
2. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доц. — М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. — 384 с.
3. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. — СПб.: Питер, 2001. — 304 с.
4. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. Ссылка для скачивания: http://edu-books.pp.ua/index.php/librarynew/cat_view/90-/79
5. Самарский А.А. Введение в численные методы Ссылка для скачивания: http://edu-books.pp.ua/index.php/librarynew/cat_view/90-/79
6. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных — М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.
7. Иан Грэхем. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика = Object-Oriented Methods: Principles & Practice — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2004. — 880 с.
8. Антони Синтес. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день. — М.: «Вильямс», 2002. — С. 672..
9. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1328 с.
10. Фельдман С. Системное программирование на персональном компьютере. — М. Новый издательский дом, 2004. — 512 с.

11. Системное программирование в среде Windows /Джонсон Харт.М.: Вильямс, 2005. – 592с.
12. Эрик Дж. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. - СПб. „ПИТЕР”, 2004. – 655 с.
13. А. В. Рудаков Технология разработки программных продуктов. Учебное пособие.- М.: Академия, 2006. – 208 с.
14. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Под ред. Н. Н. Куссуль — 4-е изд.. — М.: Вильямс, 2005. — 864 с.
15. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций — М.: ФИЗМАТЛИТ. — 208 с.
16. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1968. <http://edu-books1.pp.ua/books/Math/TB/Gmurman.djvu>.
17. Технология системного моделирования / Под ред. С.В. Емельянова, В.В. Калашникова и др.. М.: Машиностроение; Берлин: Техник, 1988.
18. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. 2-е изд., М.: Вс. шк., 1998.
19. Мониторинг и методы контроля окружающей среды (в двух частях). Ч.2 / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др. – М.: МНЭПУ, 2001 – 337 с.
20. М.О. Клименко, Моніторинг довкілля: Підручник / М. Клименко, А. Прищепа, Н. Вознюк,. – К.: Академвидав., 2006. – 359 с.
21. Бушуев С. Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров/ С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0). — К.: ІРІДУМ, 2006. — 208 с.
22. Элизабет Спарроу. Успешный IT-аутсорсинг: от выбора поставщика услуг до управления проектом:// М. - "Кудиц-ОБРАЗ", 2004.
23. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. — Львів: Афіша, 2000 – 176 с.
24. Котеров Д., Костарев А. РНР 5 в подлиннике [Текст] // Д.В. Котеров, А.Ф. Костарев. - БХВ-Петербург, 2006. – 1120 с.
25. Олифер В.Г., Олифер Н.А, Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы, 2-е изд., СПб: изд. Питер, - 2003 г., 864 с.

Для подготовки бакалавры могут использовать учебники, учебные пособия и научные монографии, которые были рекомендованы преподавателями соответствующих дисциплин университетов, где бакалавры обучались.