

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР  
ГОУ ВПО „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 2019 года

Донецк – 2019

## **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. Графическое и геометрическое моделирование.
5. Организация баз данных и знаний.
6. Технология программирования и создание программных продуктов.
7. Моделирование систем.
8. Компьютерные сети.
9. 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. Графическое и геометрическое моделирование**

17. Поверхностное и твердотельное моделирование.
18. Трехмерное моделирование при решении позиционных и метрических задач
19. Инструментальные средства геометрического моделирования

### **5. Организация баз данных и знаний**

20. Реляционная модель данных. Нормализация отношений.
21. Язык реляционной алгебры, исчисление отношений.
22. Определение БД и СУБД. Основные свойства базы данных.
23. Структура банка данных. Языковые и программные средства СУБД.

### **6. Технология программирования и создание программных продуктов**

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

### **7. Моделирование систем**

28. Понятие статистического эксперимента.
29. Управление модельным временем.

30. Виды параллельных процессов в сложных системах и применение сетевых моделей для их описания.

## **8. Компьютерные сети**

31. Методы маршрутизации сообщений в компьютерных сетях.  
32. Назначение и функционирование протокола TCP.  
33. Назначение и функционирование протокола IP.

## **9. Web-технологии и Web-дизайн**

34. Основы HTML и CSS.  
35. Основы языка PHP.  
36. Работа с датами и временем в языке PHP.  
37. 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 100 баллов, минимальный балл для участия в конкурсе составляет 60 баллов. 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. Количество заданий – 5.

### **УРОВЕНЬ 2**

**Оценка каждого правильного ответа – 10 баллов**  
**Максимальная оценка за уровень – 60 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 – 3 балла;
- неправильно или отсутствует вообще – 0 баллов.

Обоснование ответа, объяснение хода расчета, разработка кода:

- достаточно – 7 баллов;
- неполно или неточно – 4 балла;
- неверно или отсутствует вообще – 0 баллов.

Количество заданий – 6.

### УРОВЕНЬ 3

**Оценка каждого правильного ответа – 30 баллов**

**Максимальная оценка за уровень – 30 баллов**

Единственное задание третьего уровня предусматривает 1) проектирование базы данных для заданной предметной области с созданием базовых таблиц и таблиц-справочников с программным кодом на любом языке программирования, демонстрирующим выполнение двух запросов к разработанной базе данных или 2) 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 и программного кода) оценивается следующим образом:

30 баллов	Полностью правильный ответ
29 баллов	База данных разработана без ошибок, в программном коде помимо SQL имеется вывод данных пользователю для одного запроса
28 баллов	База данных разработана без ошибок, в программном коде помимо SQL имеется вывод данных пользователю для одного запроса, но имеются ошибки
27 баллов	База данных разработана без ошибок, в программном коде верно реализованы оба запроса
26 баллов	База данных разработана без ошибок, в программном коде верно реализован один запрос
25 баллов	База данных разработана без ошибок, в программном коде имеется реализация запросов, но она неверная для обоих запросов
24 балла	База данных разработана без ошибок, программный код демонстрирует только соединение с БД
23 балла	База данных разработана без ошибок, программный код отсутствует
22 балла	Отсутствует одна из таблиц-справочников (с информацией о районах города, типах собственности, города, языка и т.п.)
21 балл	Отсутствуют две таблицы – справочника
20 баллов	Отсутствуют три таблицы – справочника
19 баллов	В одной таблице отсутствует первичный ключ
18 баллов	В двух таблицах отсутствует первичный ключ
17 баллов	В трех таблицах отсутствует первичный ключ
16 баллов	Первичный ключ отсутствует больше чем в трех таблицах
15 баллов	Неправильно указаны типы данных одного поля

14 баллов	Неправильно указаны типы данных двух полей.
13 баллов	Неправильно указаны типы данных трех полей.
12 баллов	Неправильно указаны типы данных четырех полей
11 баллов	Неправильно указаны типы данных пяти и больше полей
10 баллов	Одна из таблиц не приведена к третьей нормальной форме
9 баллов	Две таблицы не приведены к третьей нормальной форме
8 баллов	Три таблицы не приведены к третьей нормальной форме
7 баллов	Четыре таблицы не приведены к третьей нормальной форме
6 баллов	Не выделена таблица пересечения;
5 баллов	В модели данных три базовые таблицы
4 балла	В модели данных две базовые таблицы
3 балла	В модели данных одна базовая таблица
2 балла	Не выделены объекты предметной области
1 балл	Переписана задача
0 баллов	Ответ отсутствует

Задание второго типа (разработка программы на C++) оценивается таким образом:

30 баллов	Полностью правильный ответ
29 баллов	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), меню реализовано полностью, но отсутствует вывод результата работы программы
28 баллов	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), меню реализовано полностью, но имеются ошибки в синтаксисе вызова методов класса
27 баллов	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), есть попытки реализовать меню, но имеются ошибки в синтаксисе вызова методов класса
26 баллов	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), есть попытки реализовать меню, но не хватает большинства пунктов
25 баллов	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), есть попытки реализовать меню, но не хватает большинства пунктов
24 балла	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), но отсутствует реализация меню, демонстрирующего работу класса
23 балла	Класс реализован полностью. Создан объект класса в функции main(), но имеются незначительные ошибки при создании
22 балла	Класс реализован полностью. Объявлена переменная для хранения объекта класса в функции main()
21 балл	Класс реализован полностью. Объявлена функция main()
20 баллов	Класс реализован полностью. Нет примера использования класса

19 баллов	В классе описаны и реализованы все методы, есть конструктор класса по умолчанию, но нет альтернативных конструкторов
18 баллов	В классе описаны и реализованы все методы, но в некоторых из них отсутствует реализация проверок на корректность ввода исходных данных пользователем
17 баллов	В классе описаны и реализованы все методы, но в большей части методов отсутствует реализация проверок на корректность ввода исходных данных пользователем
16 баллов	В классе описаны и реализованы все методы без синтаксических ошибок, но имеются незначительные логические ошибки, которые приводят к некорректной работе некоторых возможностей программы
15 баллов	В классе описаны и реализованы все методы без синтаксических ошибок, но имеются значительные логические ошибки, которые приводят к некорректной работе всей программы
14 баллов	В классе описаны методы, имеется полная реализация всех методов, незначительные ошибки в синтаксисе
13 баллов	В классе описаны методы, имеется полная реализация всех методов, значительные ошибки в синтаксисе
12 баллов	В классе описаны методы, имеется частичная реализация всех методов, незначительные ошибки в синтаксисе
11 баллов	В классе описаны методы, имеется частичная реализация всех методов, многочисленные ошибки в синтаксисе
10 баллов	В классе описаны методы, имеется полная реализация одного из них, незначительные ошибки в синтаксисе
9 баллов	В классе описаны методы, имеется полная реализация одного из них, значительные ошибки в синтаксисе
8 баллов	В классе описаны методы, имеется частичная реализация одного из них, незначительные ошибки в синтаксисе
7 баллов	В классе описаны методы, имеется частичная реализация одного из них, многочисленные ошибки в синтаксисе
6 баллов	В классе описаны методы, но некорректно – отсутствуют необходимые параметры, либо поставленную задачу нельзя решить при помощи описанных методов
5 баллов	В классе описаны методы, но их недостаточно для решения задачи
4 балла	Для свойств класса определены модификаторы видимости
3 балла	В классе обозначены одно или несколько свойств
2 балла	Объявлен класс
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--](http://edu-books.pp.ua/index.php/librarynew/cat_view/90-/81--)
2. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2013. — 192 с.: ил.
3. Хорев П.Б. Объектно-ориентированное программирование. Учеб. пособие для вузов. — 3-е изд. — Москва: Академия, 2011. — 446 с. — (Бакалавриат).
4. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование на C++. Учебное пособие. — 4 изд. — СПб.: Питер, 2004. — 954 с.: ил.
5. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. — СПб.: Наука и техника, 2016. — 544 с.: ил.
6. Виллемер А. Программирование на C++ / А.Виллемер ; [пер. с нем. М.А.Райтман]. — М.: Эксмо, 2013. — 528с . + CD. — (Мировой компьютерный бестселлер).
7. 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.
8. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
9. Орлов А. AutoCAD 2013 / А. Орлов. 13 Мб. — СПб.: Питер, 2013. — 384 с.
10. Васильков Д.М. Геометрическое моделирование и компьютерная графика: вычислительные и алгоритмические основы : курс лекций / Д.М. Васильков. — изд. 4-е, доп. и перераб. — Минск: БГУ, 2011. — 203 с.
11. Шишкин В.В. Трехмерное моделирование в среде Blender: учебное пособие / В. В. Шишкин, С. Т. Гераськина, О. Ю. Шишкина. — Ульяновск : УлГТУ, 2010. — 185 с.
12. Кузнецов М.В., Симдянов И.В. MySQL5 / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов . — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 1024 с. — (В подлиннике).
13. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных — М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.
14. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1328 с.
15. Эрик Дж. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. — СПб. «Питер», 2004. — 655 с.
16. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов. Учебное пособие. — М.: Академия, 2006. — 208 с.
17. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем / Н.П. Бусленко. — М.: Наука, 1968. — 356 с.
18. Технология системного моделирования / Под ред. С.В. Емельянова, В.В. Калашникова и др. —М.: Машиностроение; Берлин: Техник, 1988. — 521 с.
19. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем / С Б.Я.оветов, С.А.Яковлев. — 2-е изд. — М.: Вс.шк., 1998. — 343 с.



20. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»).
21. Куроуз Д. Компьютерные сети : Нисходящий подход / Джеймс Куроуз, Кит Росс. — 6-е изд. — Москва : Издательство «Э», 2016. — 912 с. — (Мировой компьютерный бестселлер).
22. Климов А.П. JavaScript на примерах / А.П. Климов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : БХВ-Петербург, 2009. — 336с.
23. Квинт И. HTML и CSS на 100% / И. Квинт. — СПб. : Питер, 2008. — 352с.
24. Кисленко Н.П. HTML. Самое необходимое / Н. П. Кисленко ; Н.П. Кисленко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 352с.
25. Котеров Д., Костарев А. PHP 5 в подлиннике [Текст] // Д.В. Котеров, А.Ф. Костарев. — БХВ-Петербург, 2006. — 1120 с.

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