

**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 2021 года

Донецк – 2021

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.

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.

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--
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 С++. Учебное пособие. — 4 изд. — СПб.: Питер, 2004. — 954 с.: ил.
5. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++. — СПб.: Наука и техника, 2016. — 544 с.: ил.
6. Виллемер А. Программирование на С++ / 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.