

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра компьютерной инженерии

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
Образовательный уровень «Магистр»
Направление подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Приём 2017 года

Донецк – 2017

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подготовка студентов по вычислительной технике и информатике осуществляется согласно квалификационной характеристике, учебному плану, образовательно-профессиональной программе и рабочим программам дисциплин.

Содержание подготовки студентов должно отвечать потребностям региона и быть направленным на то, чтобы в отрасли технических и программных средств вычислительной техники подготовка специалиста по направлению «Информатика и вычислительная техника» позволяла бы проектировать и разрабатывать, как на уровне отдельных блоков и узлов, так и на структурно-системном уровне универсальные и специализированные компьютеры, компьютерные сети, вычислительные комплексы, системы, специализированные микропроцессорные устройства, контролеры, адаптеры, и прочее, а в отрасли программирования и программного обеспечения позволяла бы ему как в качестве профильного, так и системного программиста самостоятельно разрабатывать и использовать системное и прикладное математическое обеспечение, в частности разрабатывать и драйверы, утилиты пользователя, операционные системы, компиляторы, информационные системы, базы данных, компьютерную графику, системы автоматизированного проектирования, интерактивные системы, системы искусственного интеллекта, встроенные программы, для специализированных вычислительных систем.

В процессе учебы студент должен знать структуры и технические характеристики современных электронных вычислительных машин, систем и сетей ЭВМ, и их программное обеспечение; аналитические и экспериментальные средства оценки параметров и технических характеристик вычислительных машин, систем и сетей; научно-технические принципы построения и функционирования средств вычислительной техники; средства анализа, организации и планирования вычислительных процессов, в вычислительных средах общего и специального назначения, средства организации производства, наладивания, и технической эксплуатации электронных вычислительных машин, систем и сетей; принципы организации средств проектирования системного программного обеспечения; аналитические средства анализа функционирования и верификации системного обеспечения электронных вычислительных машин универсального и специального назначения, систем и сетей; принципы моделирования средств вычислительной техники и других объектов, основы построения и принципы использования сосредоточенных и распределенных банков и баз данных.

Студент, который учится по направлению подготовки 09.03.01, должен самостоятельно уметь и иметь навыки ставить и решать конкретные профессиональные задачи по разработке и совершенствованию технического оборудования вычислительной техники; выполнять расчеты элементов, узлов, приборов ЭВМ, систем и сетей, на основе современной элементной базы и средств моделирования и автоматизированного проектирования; проектировать системные программы на языках низкого (ассемблер) и высокого уровней, осуществлять регулировку, наладивание, испытание и техническую эксплуатацию вычислительных машин, систем и сетей.

Студент должен иметь навыки расчета элементов, узлов и приборов ЭВМ, проектирования технического оборудования вычислительной техники общего и специального назначения; планирования и администрирования в сетях вычислительных машин, конфигурации аппаратных и программных средств вычислительных машин, систем и сетей; установки системного, сетевого и прикладного программного обеспечения на ЭВМ разнообразных классов; работы с интегрированными системами программирования и системами моделирования и автоматизации проектирования.

Профильные вступительные испытания для зачисления бакалавров на учебу по образовательной программе магистра предназначены для проверки системы знаний и умений выпускников направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» образовательного уровня «бакалавр» по циклам профессионально-ориентированной и практической подготовки.

Профильные вступительные испытания проводятся для установления уровня овладения студентами следующих содержательных модулей:

- Программирование
- Системное программирование
- Системное программное обеспечение
- Компьютерные сети
- Прикладная теория цифровых автоматов
- Компьютерная схемотехника
- Архитектура компьютеров
- Защита информации в компьютерных системах
- Организация и функционирование вычислительных устройств компьютеров.

2. РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ ПРОФИЛЬНЫХ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

2.1 ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Технологии программирования. Языки программирования. Обработка данных. Интегрированные среды программирования. Разработка дополнений в интегрированных средах.

Концепции действия и типов данных в программировании.

Объектно-ориентированное программирование. Проблема описания произвольных типов данных. Свойства объектно-ориентированной технологии программирования. Наследование.

Тестирования и налаживание программ. Верификация программы. Тестирование программы. Компонентное программирование. Средства налаживания программ.

2.2 СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Средства и задачи системного программирования. Архитектура и система команд базового процессора. Программирование на языке Ассемблер.

Использование и программирование стандартных функций языков программирования и ОС. Языки высокого уровня в системном программировании.

Элементы системных программ. Базовые системные программы и ОС. Программирование типичных элементов системных программ. Работа с математическим сопроцессором.

2.3 СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Составные части операционных систем. Распределение памяти. Аппаратные и программные прерывания. Организация обработчика прерываний пользователя. Управление выводом на монитор. Исследование ресурсов компьютера из программы пользователя.

Особенности организации файловой подсистемы, как составной части ОС. Физические и логические модели файловых систем. Структуры служебной информации устройств внешней памяти (дисков) в зависимости от типа файловой системы.

Планирование и обслуживание работ в компьютерных системах (КС). Системы планирования в КС. Дисциплины обслуживания. Структура системного ПО. Статическое планирование. Динамическое планирование.

Организация вычислительных процессов в КС. ОС однопроцессорных КС. ОС многопроцессорных КС. Управление заданиями. Управление процессами. Управление ресурсами. Управление памятью. Управление данными. Управление вводом-выводом.

Оптимизация работы ОС. Установка ОС. Эксплуатация ОС.

2.4 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Архитектуры компьютерных сетей (КС). Эталонные модели взаимодействия открытых систем. Среды и каналы передачи данных в КС на физическом уровне. Локальные сети (ЛС). Топология локальных сетей.

Сетевые средства ЛС. Канальный уровень ЛС. Стандарты ЛС. Глобальные сети (ГС). Коммуникационные системы ГС. Протоколы и стандарты сетевого уровня ГС. Маршрутизация в ГС.

Программное обеспечение компьютерных сетей. Организация взаимодействия абонентских систем. Транспортный уровень. Протоколы сеансового уровня. Программное обеспечение.

Стандарты беспроводных сетей. Стандарты персональных беспроводных КС. Стандарты локальных беспроводных КС.

2.5 ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ

Комбинационные схемы. Переключающие функции. Проектирование комбинационных схем. Типичные схемы.

Цифровые автоматы. Абстрактные цифровые автоматы. Синтез автоматов. Синтез цифровых автоматов. Проектирование цифровых автоматов с памятью. Синтез автоматов с применением метода временных функций. Компьютерная арифметика. Представление информации в компьютере. Выполнение основных и неосновных арифметических операций в бинарных, бинарно-кодowych и специальных системах исчисления. Методы логического контроля работы компьютера.

2.6 КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Типичные узлы компьютера. Триггеры. Регистры. Счетчики. Дешифраторы. Сумматоры. Шифраторы. Мультиплексоры. Построение типичных узлов на интегральных схемах. Устройства компьютера. Запоминающие устройства. Арифметические устройства. Устройства управления.

Процессоры. Системы команд. Микрокоманды. Микроалгоритмы. Микропроцессорные комплекты БИС. Взаимодействие устройств компьютера. Построение многоуровневой памяти. Средства ввода-вывода. Работа с внешними устройствами.

2.7 АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

Архитектура процессоров. Процессоры. Системы команд. Способы адресации. Микроалгоритмы. Арифметико-логические устройства.

Организация памяти. Организация многоуровневой памяти. Ассоциативная и виртуальная память. Управление вычислительными процессами.

Работа компьютера с внешними устройствами. Режим прерываний. Прямой доступ к памяти. Программное управление вводом-выводом.

2.8 ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Методы моделирования. Математические модели. Многоуровневое моделирование информационно-вычислительных систем (ИВС). Языки моделирования. Основы представления и обработки информации в ИОС. Системы массового обслуживания.

Механизмы контроля доступа. Защита информации с ограниченным доступом. Защита информации в каналах связи. Проектирование систем защиты.

2.9 ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ КОМПЬЮТЕРОВ

Способы представления целочисленных данных в процессорных устройствах. Отображение алгебраических чисел в прямом коде (ПК), обратном коде (ОК), модифицированном обратном коде (МОК), дополнительном коде (ДК), модифицированном дополнительном коде (МДК). Теоретические принципы и структура ПП для составления и вычитания чисел в ПК, ОК, МОК, ДК, МДК.

Теоретические принципы, структура и микропрограммы блоков умножения алгебраических чисел ПК и ДК. Алгоритмические и аппаратные способы ускорения операции умножения чисел.

Теоретические принципы, структура и микропрограммы блоков деления чисел, в ПК и ДК.

Теоретические принципы, структура и микропрограммы блоков сравнения, составления, вычитания, умножения, деления чисел, с плавающей запятой. Способы ускорения операций с плавающей запятой.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Задания для профильных испытаний состоят из теоретической части, связанной с детальной характеристикой компьютерной системы, проектированием компьютерных сетей, и практической части, которая требует от студента использования теоретических знаний для решения практических задач, таких как программирование компьютерных систем, проектирования цифровых узлов и типичных функциональных узлов, и тому подобное.

Для проведения профильных испытаний подготовлены задания трех уровней (частей) сложности. **Задание первой части содержат десять задач** базового уровня сложности. В этой части приводятся тестовые задания с выбором ответов, которые предусматривают выбор одного правильного ответа из пяти предложенных. **Каждое задание первой части оценивается в 3 балла. Максимальная сумма баллов за уровень – 30.**

При оценивании выполнения заданий первой части применяются такие критерии оценки знаний:

Оценка 3 балла выставляется в случае правильного выбора одного из предложенных ответов.

Оценка 0 баллов выставляется в случае неправильного выбора одного из предложенных ответов.

Задание второй части содержат десять задач. В этой части приводятся задания с короткой формой ответа. Задания предусматривают самостоятельное решение, формулировку и запись ответа в таблицу ответов. **Каждое задание второй части оценивается в 5 балла. Максимальная сумма баллов за уровень – 50.**

При оценивании выполнения заданий второй части применяются такие критерии оценки знаний:

Оценка 5 баллов выставляется в случае:

- полного и правильного ответа на теоретические задания;
- правильного ответа на задания, которые связаны с превращением данных, при наличии решения;

Оценка 3 балла выставляется в случае:

- правильного, но неполного ответа на теоретические задания;
- незначительной ошибки, допущенной при решении задачи (например, ошибка при вычислениях при правильном ходе решения).

Оценка 0 баллов выставляется в случае:

- больше одной ошибки, отмеченных выше;
- неправильного ответа на теоретические задания;

- при отсутствии ответа.

Задания третьей части содержат три задачи, которые связаны с решением комплексного квалификационного задания по разработке отдельных составляющих программного обеспечения:

- моделирование системных функций поиска информации согласно заданного шаблона;
- моделирование функций файловой подсистемы ОС (Windows, UNIX-подобные) при доступе к данным на внешнем устройстве памяти;
- обработки многозначительных численных данных.

Максимальная сумма баллов за уровень – 120.

Первое задание (задание 3.1) этой части оценивается в **50 баллов**. Содержание ответа состоит из таких пунктов:

3.1.1. Разработка функционального алгоритма (**25 баллов**).

3.1.2. Разработка программных модулей (**25 баллов**).

При оценивании выполнения задания 3.1.1 применяются такие критерии оценки знаний:

Разработка полного и правильного алгоритма оценивается в 25 баллов.

При выполнении этого задания оценка может быть снижена согласно нижеприведенной таблицы.

Ошибка	Снижение оценки, баллы
Наличие несущественных алгоритмических ошибок	1
Отсутствие объяснений, относительно вычисления существенных параметров	2
Наличие существенных алгоритмических ошибок	6
Невозможность выполнения некоторых операций	6
Необоснованность наличия некоторых операций	4
Наличие избыточных операций	3
Отсутствие алгоритма	25

При оценивании выполнения задания 3.1.2 применяются такие критерии оценки знаний:

Правильное выполнение задания 3.1.2 в полном объеме оценивается в 25 баллов.

При выполнении этого задания оценка может быть снижена согласно нижеприведенной таблицы.

Ошибка	Снижение оценки, баллы
Наличие синтаксических ошибок	1
Наличие алгоритмических ошибок	4
Использования неинициализированных переменных	1
Отсутствие объяснений к программной реализации	2
Отсутствие фрагментов программной реализации	8
Полное несоответствие алгоритма	25
Несоответствие заданию	25

При оценивании выполнения задания 3.2 применяются такие критерии оценки знаний:

Выполнение задания в полном объеме оценивается в **20 баллов**.

При выполнении задания 3.2 оценка может быть снижена согласно нижеприведенной таблицы.

Ошибка	Снижение оценки, баллы
--------	------------------------

Наличие синтаксических ошибок	1
Использования неинициализированных переменных	1
Наличие алгоритмических ошибок	4
Отсутствие объяснений к программной реализации	2
Отсутствие фрагментов программной реализации	8
Полное несоответствие алгоритма	20
Несоответствие заданию	20

При оценивании выполнения задания 3.3 применяются такие критерии оценки знаний:

Выполнение задания в полном объеме оценивается в **50 баллов**. Содержание ответа состоит из таких пунктов:

3.3.1. Разработка функционального алгоритма (**25 баллов**).

3.3.2. Разработка программных модулей (**25 баллов**).

При оценивании выполнения задания 3.3.1 применяются такие критерии оценки знаний:

Разработка полного и правильного алгоритма оценивается в 25 баллов.

При выполнении этого задания оценка может быть снижена согласно нижеприведенной таблицы.

Ошибка	Снижение оценки, баллы
Наличие избыточных операций	3
Отсутствие объяснений, относительно вычисления существенных параметров	2
Необоснованность наличия некоторых операций	4
Невозможность выполнения некоторых операций	6
Наличие несущественных алгоритмических ошибок	1
Наличие существенных алгоритмических ошибок	6
Отсутствие алгоритма	25

При оценивании выполнения задания 3.3.2 применяются такие критерии оценки знаний:

Правильное выполнение задания 3.3.2 в полном объеме оценивается в 25 баллов.

При выполнении этого задания оценка может быть снижена согласно нижеприведенной таблицы.

Ошибка	Снижение оценки, баллы
Наличие алгоритмических ошибок	4
Наличие синтаксических ошибок	1
Использования неинициализированных переменных	1
Отсутствие фрагментов программной реализации	8
Отсутствие объяснений к программной реализации	2
Полное несоответствие алгоритма	25
Несоответствие заданию	25

Выставленные таким образом баллы по всем задачам составляют суммарную оценку. **Максимальное количество баллов - 200. Для успешного прохождения испытания требуется набрать минимальное количество баллов, равное 124.** Если абитуриент не сумел набрать 124 и более баллов, то считается, что вступительное испытание не сдано успешно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ – СПб.: БХВ – Петербург, 2010. – 672 с.
2. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.: ил.
3. Паттерсон Д., Хеннеси Д. Архитектура компьютеров и проектирование компьютерных систем. — СПб: Питер, 2012. — 784 с.: ил.
4. Микушин А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 832 с.: ил.
5. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.: ил.
6. Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. – Elsevier, 2015. – 1676 с
7. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 1120 с.
8. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005 (2016). — 1328 с.: ил.
9. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.: ил.