

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Программная инженерия» им. Л.П. Фельдмана

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
Образовательный уровень «Магистр»
Направление подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»

Донецк – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания для получения образовательно-профессионального уровня «Магистр» по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" должны проверить систему знаний и умений выпускников по соответствующим направлениям подготовки образовательно-квалификационного уровня "бакалавр" по нормативным дисциплинам циклов математической и общепрофессиональной подготовки.

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

Перечень дисциплин, включённых в комплексные задания на вступительных испытаниях бакалавров:

1. Основы программирования
2. Объектно-ориентированное программирование
3. Компьютерная дискретная математика
4. Архитектура компьютеров
5. Базы данных
6. Операционные системы
7. Качество программного обеспечения и тестирование
8. Организация компьютерных сетей
9. Архитектура и проектирование программного обеспечения
10. Моделирование и анализ программного обеспечения
11. Системы искусственного интеллекта
12. Программирование в Интернет

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Этапы решения задач на ЭВМ. Назначение каждого из этапов и их взаимосвязи.
 2. Методы и алгоритмы решения задач.
 3. Основные типы данных в языках программирования
 4. Указатели: назначение и использование.
 5. Структуры данных и их представления: массивы, строки, таблицы.
 6. Функции: назначение, определение, использование.
- Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1. Конструктор как функция-член класса в C++: назначение, синтаксис, использование, особенности.

2. Деструктор как функция-член класса в C++: назначение, синтаксис, использование, особенности.

3. Одиночное наследование: понятие базового и производного классов, реализации базового и производного классов при иерархии классов.

4. Полиморфизм: перегрузки унарных операторов языка C++, варианты перегрузки, особенности перегрузки операторов инкремента и декремента.

5. Перегрузка бинарных операторов языка C++, варианты перегрузки, особенности перегрузки операторов [] и ().

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Методы минимизации логических функций (метод Квайна и Мак-Класки, карты Карно).

2. Поиск компонент связности в графах.

3. Алгоритмы раскраски графов.

4. Алгоритмы поиска кратчайших путей на графе.

5. Автоматы Мили и Мура. Взаимные преобразования автоматов.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

БАЗЫ ДАННЫХ

1. Основные понятия теории баз данных: предметная область, объект предметной области, атрибуты (примеры), БД, СУБД; определение концептуальной, внешней и внутренней моделей.

2. Реляционная модель данных: определение реляционной модели, первичный ключ, внешний ключ, ссылочная целостность. Связи между объектами "один-к одному" и "один-ко-многим", примеры этих связей (на уровне таблиц и на уровне записей).

3. Реляционная модель данных: определение реляционной модели, искусственный первичный ключ, связь между объектами "многие-ко-многим", примеры связи.

4. Теория нормализации: определение нормализованного отношения, первой и второй нормальных форм отношений, примеры 1НФ и 2НФ.

5. Теория нормализации: определение процесса нормализации отношения, первой и третьей нормальных форм отношений; примеры 1НФ и 3НФ.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

1. Понятие многоуровневой архитектуры компьютера.

2. Структурная организация и основные функциональные блоки компьютера.

3. Архитектура центрального процессора. Общий алгоритм работы процессора компьютера.

4. Многомашинные, многопроцессорные и многоядерные вычислительные системы.
 5. Способы представления и основные алгоритмы обработки информации в компьютере.
 6. Основы программирования на ассемблере (x86).
- Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Понятие файловой системы. Файловая система ext4. Файловая система ntfs. Средства защиты файлов в ОС Windows и ОС Linux.
 2. Структура ядра операционной системы.
 3. Определение семафора, типы семафоров. Привести пример использования семафоров.
 4. Процессы. Схема переходов процесса из состояния в состояние, охарактеризовать каждое состояние.
 5. Назначение планировщика процессов. Алгоритмы работы планировщика процессов: FCFS, RR, SJF, многоуровневые очереди, многоуровневые очереди с обратной связью.
 6. Команды для работы с файлами и процессами в ОС Linux., команды фильтры: sort, grep, awk, wc.
- Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ

1. Основные направления обеспечения качества программного обеспечения (ПО). Модель СММ уровней зрелости организации-разработчика ПО. Показатели качества ПО.
 2. Этапы формальной инспекции программных продуктов и роли её участников.
 3. Технологии разработки ПО, ориентированные на эффективность и качество, гибкие методологии разработки ПО и их характеристика.
 4. Планирование тестирования (тест-план): типовая структура тест-плана.
 5. Стратегии и методы тестирования ПО, тест-требования, тест-сценарии, тест-кейсы.
 6. Инструментальные средства блочного тестирования. Основные принципы создания модульных тестов с использованием каркасов JUnit и NUnit.
 7. Тестирование пользовательского интерфейса (Usability testing).
- Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

АРХИТЕКТУРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Стандартные структуры программной архитектуры: модульные структуры, структуры «компонент и соединитель», структуры распределения. Наиболее распространённые архитектурные структуры, архитектурные стили проектирования.

2. Структурное и объектно-ориентированное проектирование программных систем (ПС). Основные принципы составления иерархической архитектуры ПС по НИРО-технологии. Характеристики иерархической структуры ПС. Функционально-ориентированная метрика (FP-метрика).

3. Планирование разработки ПС. Сетевое планирование работ над ПС.

4. Практические принципы разработки архитектуры, основанные на реализации атрибутов качества. Проектирование архитектуры атрибутивным методом (Attribute-Driven Design, ADD). Этапы метода ADD. Сценарии атрибутов качества, тактики (общие схемы тактик), взаимосвязь тактик и архитектурных стилей.

5. Паттерны (шаблоны) проектирования как отражение общности коопераций. Общая структура паттернов GoF. Примеры паттернов.

6. Методика оценка качества выполнения этапов анализа и проектирования ПС по стандарту ГОСТ 28195-89. Четырёхуровневая система показателей. Факторы качества, критерии, метрики.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Унифицированный язык моделирования UML. Этапы развития UML. Основные принципы объектно-ориентированного проектирования сложных систем. Основные модели, которые строятся на языке UML для проектируемой системы.

2. Описание концептуальной модели проектируемой программной системы в виде диаграммы вариантов использования (Use Case diagram) на языке UML. Пример диаграммы вариантов использования.

3. Диаграмма классов (Class diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для изображения данной диаграммы. Пример диаграммы.

4. Диаграмма состояний (State diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для изображения данной диаграммы. Примеры диаграммы.

5. Диаграмма деятельности (Activity diagram).

6. Диаграмма последовательности (Sequence diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для изображения данной диаграммы.

7. Диаграмма компонентов (Component diagram) и диаграмма развёртывания (Deployment diagram).

8. Автоматический синтез программ. Алгоритмы структурного синтеза и оптимизации программ.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

1. Концепции построения сети, типы компьютерных сетей.

2. Топологии компьютерных сетей, типы сетевого оборудования.

3. Многоуровневая модель OSI.

4. Стек TCP/IP. Назначение протоколов.
5. Принципы передачи данных в сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, FDDI, Token-Ring.
6. IP-адресация, использование масок. Принципы IP-фрагментации.
7. Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации.
8. Назначение протоколов ssh, IPsec, ssl.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1. Типовая структура экспертной системы. Этапы разработки экспертной системы и их характеристика.

2. Стратегии получения знаний. Формы представления знаний. Классификация методов извлечения знаний, их краткая характеристика. Методы автоматизированного получения знаний, их характеристика (технология Data mining).

3. Механизм логического вывода в экспертных системах, его функции. Базовые стратегии логического вывода (прямой, обратный). Основные структуры данных и типичные шаги в прямом и обратном логическом выводе.

4. Представление и использование нечётких знаний. Формула Байеса. Способы представлений ненадёжных знаний. Вероятностные рассуждения. Виды неопределенности. Метод коэффициентов уверенности (метод MYCIN).

5. Генетические алгоритмы моделирования процессов эволюции: области применения, истоки происхождения, основные понятия. Основные шаги классического генетического алгоритма.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ИНТЕРНЕТ

1. Основные синтаксические конструкции JavaScript.
2. Списки в HTML.
3. Организация форм в HTML.
4. Обработка событий от элементов формы на JavaScript.
5. Таблицы в HTML.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

3. ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов В.А. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А.Антипов, А.А.Бубнов, А.Н.Пылькин, В.К.Столчнев. – М.: КУРС:ИНФРА-М, 2017. – 336 с.

2. Гагарина Л.Г., Фёдоров А.Р., Фёдоров П.А. Введение в архитектуру программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г.Гагарина, А.Р.Фёдоров, П.А.Фёдоров. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016. – 320 с.

3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Дж. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2018. - 368 с.
4. Ричард Марк, Форд Нил. Фундаментальный подход к программной архитектуре: паттерны, свойства, проверенные методы. – СПб.: Питер, 2024. – 448 с.
5. Месарош Д. Шаблоны тестирования xUnit: рефакторинг кода тестов. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2016. – 832 с.
6. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. Практическое пособие. – Минск, Изд-во «Четыре четверти», 2015. - 294 с.
7. Бураков М.В. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. – М.: Проспект, 2017.- 440 с.
8. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Введение в UML от создателей языка. 2-е изд.: Пер с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2015. 496 с.
9. Керниган, Б. В. Язык программирования С : учебник / Б. В. Керниган, Д. М. Ричи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 313 с. — ISBN 978-5-4497-0918-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102075.html> (дата обращения: 04.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
10. Фридман, А. Л. Язык программирования C++ : учебное пособие / А. Л. Фридман. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-0920-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102076.html> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
11. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование на C++. Класика Computer Science. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2022. -928с.: ил. – (Серия класика computer science).
12. Прата С. Язык программирования C++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; [перевод с английского Ю. И. Корниенко, А. А. Моргунова]. — 6-е изд. — Москва [и др.] : Питер, 2018. — 1244 с. : ил.
13. Никлаус Вирт: Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона / Серия Классика программирования. Редактор Мовчан Д. А. - Издательство · ДМК-Пресс, 2016. – 272 с.;
14. А.В. Ахо, Д.Э. Хопкрофт, Д.Д.Ульман: Структуры данных и алгоритмы. М.: Издательский дом Вильямс , 2017. – 384 с.
15. Дегтярева, О. М., Хузиахметова, Р. Н., Ахвердиев, Р. Ф. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2020. - 84 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121094.html>
16. Дехтярь, М. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий

(ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 181 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/120477.html>

17. Поликанова, И. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2020. - 168 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/108878.html>

18. Молиново, Э. SQL. Сборник рецептов. - 2-е изд.: Пер. с англ./ Э. Молиново, Р. де Грааф. - СПб.: БХВ-Петербург, 2022. - 592 с.

19. Куликов, С. С. Реляционные базы данных в примерах : практическое пособие для программистов и тестировщиков / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2020. — 424 с.

20. Иванова, Г. С., Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — Москва : КноРус, 2022. — 333 с.

21. Тидвелл, Дж. Разработка пользовательских интерфейсов: Паттерны проектирования взаимодействия. Пер. с англ. – М.-СПб.: Питер, 2017. – 474 с..

22. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с.

23. Амосов, А. А. Вычислительные методы / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 672 с.

24. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд.- СПб.: Питер, 2019.- 1120 с.

25. Ванденбринк Р. Linux для сетевых инженеров. — СПб.: Питер, 2024. — 496 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-2275-2

26. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : юбилейное издание / Виктор Олифер, Наталья Олифер. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. — 1005 с. : ил. : 24 см — (Серия "Учебник для вузов").; ISBN 978-5-4461-1426-9.

27. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Н. Фимстер, Д. Уэзеролл;. — 6-е изд.. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 992 с. ил. — (Классика computer science); ISBN 978-5-4461-1766-6

28. Колисниченко Д. Н. Командная строка Linux. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 176 с.: ил. — (Системный администратор).; ISBN 978-5-9775-1750-8

29. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. - 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.: ил.

30. Сергеев С. Л. С32 Архитектуры вычислительных систем: учебник. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 240 с.: ил.

31. Язык ассемблера для процессоров Intel / Кип Р. Ирвин. - 7. изд. - М. и др. : Вильямс, 2018. - 614 с. : ил.

32. Прохоренок П.А. и др. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 768 с.

33. Диков, А. В. Web-программирование на стороне клиента : учебное пособие для бакалавров / А. В. Диков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 461 с. — ISBN 978-5-4497-1629-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121111.html> (дата обращения: 27.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/121111>

34. Ефромеев, Н. М. Основы web-программирования : учебное пособие / Н. М. Ефромеев, Е. В. Ефромеева. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4487-0529-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86300.html> (дата обращения: 27.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86300>