

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АРХИТЕКТУРА
ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»

| | |
|----------------------------|---|
| Направление подготовки: | 09.03.04 Программная инженерия |
| Профиль подготовки: | Программная инженерия |
| Образовательная программа: | бакалавриат |
| Квалификация: | Академический бакалавр |
| Форма обучения: | <u>очная, очно-заочная, заочная, в том</u> <u>числе с ускоренным сроком обучения</u> нужное подчеркнуть |

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МН

Программа учебной дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий

Н.С. Бондаренко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Проектирование и архитектура программных систем» относится к циклу Профессиональной подготовки, базовая часть.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин

- Программирование;
- Основы программной инженерии;
- Разработка и анализ требований

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Конструирование программного обеспечения;
- Управление программными проектами;
- Тестирование и отладка программного обеспечения;
- Экономика программной инженерии.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Характеристика учебной дисциплины</i> | | | | |
|--|--------------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| Направление подготовки | 09.03.04 Программная инженерия | | | |
| Профиль | Программная инженерия | | | |
| Образовательная программа | Бакалавриат | | | |
| Квалификация | Академический бакалавр | | | |
| Количество содержательных модулей | 2 | | | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Дисциплина базовой части | | | |
| Формы контроля (МК, экзамен, зачет) | модульный контроль, экзамен | | | |
| Показатели | очная форма обучения | | заочная форма обучения | |
| | нормат. срок | ускор. срок | нормат. срок | ускор. срок |
| Количество зачётных единиц (кредитов) | 3 | 3 | 3 | – |
| Год подготовки | 3 | 3 | 3 | – |
| Семестр | 5 | 5 | – | – |
| Количество часов | 108 | 108 | 108 | – |
| - лекционных | 54 | 54 | 10 | – |
| - практических, семинарских | – | – | – | – |
| - лабораторных | 18 | 18 | 4 | – |
| - самостоятельной работы | 36 | 36 | 94 | – |
| в т.ч. индивидуальное задание | – | – | – | – |
| Недельное количество часов, | 6 | 6 | – | – |
| в т.ч. аудиторных | 4 | 4 | – | – |

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цели:

- получение теоретических знаний о принципах, технологии, методах и средствах проектирования архитектуры программных систем;

– приобретение практических навыков в выполнении действий по различным фазам создания программных продуктов.

Задачи:

- фундаментальная подготовка студентов в области проектирования архитектуры программных систем;
- ознакомление с основными архитектурными паттернами и моделями программных систем;
- ознакомление с современными методологиями проектирования программных систем;
- формирование умений и навыков выработки проектных решений;
- формирование навыков работы в современных инструментальных средах поддержки процесса проектирования программных систем;
- изучение основных способов документирования проектных решений;
- формирование подходов к выполнению самостоятельных исследований в области проектирования архитектуры программных систем.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

а) общекультурных (ОК):

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

б) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1 – владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- ОПК-2 – владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем;
- ОПК-3 – готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
- ОПК-5 – владение теорией и технологией построения интеллектуальных программных систем, основанных на знаниях;

в) профессиональных (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1 – готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- ПК-3 – владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения;
- ПК-4 – владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надёжности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;
- ПК-5 – владение стандартами и моделями жизненного цикла;

организационно-управленческая деятельность:

- ПК-7 – владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения;

аналитическая деятельность:

- ПК-16 – способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта;
- ПК-17 – способность выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график реализации объектов профессиональной деятельности;

проектная деятельность:

- *ПК-19* – владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов проектирования и конструирования программного обеспечения;
- *ПК-20* – способность оценивать временную и ёмкостную сложность программного обеспечения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**Знать:**

- представления и модели жизненного цикла программных систем;
- современные архитектурные паттерны программных систем;
- методы, технологии и средства разработки архитектуры сложных программных систем.

Уметь:

- решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем;
- решать задачи, связанные с проектированием архитектуры программных систем.

Владеть:

- формальными и прикладными методами и средствами создания программного обеспечения (ПО).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|--|--|
| Содержательный модуль 1 «Проектирование программных систем» | |
| Тема 1. Организация процесса разработки | Основные процессы жизненного цикла разработки ПО. Модель «классический жизненный цикл». Макетирование. Стратегии разработки ПО. Инкрементная, спиральная, компонентно-ориентированная модель |
| Тема 2. Руководство программным проектом | Планирование программного проекта. Структура плана управления программным проектом. Управление риском при разработке программного продукта. Управление персоналом |
| Тема 3. Оценка при планировании программного проекта | Размерно-ориентированные и функционально-ориентированные метрики для измерения программного продукта. Выполнение оценки в ходе планирования проекта |
| Тема 4. Конструктивная модель стоимости СОСОМО | Типы программных проектов согласно классификации Б. Боэма. Иерархия подмоделей СОСОМО. Уравнения базисной и промежуточной подмоделей СОСОМО |
| Тема 5. Формирование и анализ требований | Виды требований к ПО. Формирование требований. Анализ требований. Желаемые характеристики детального требования. Спецификация требований |
| Тема 6. Структурный подход представления спецификаций | Метод функционального моделирования. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Диаграммы переходов состояний |
| Содержательный модуль 2 «Архитектура программных систем» | |

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|---|---|
| Тема 7. Проектирование архитектуры программных систем | Методология проектирования. Модульность. Определение и свойства модуля программной системы. Обоснование модульности. Связность модуля. Типы связности. Сцепление модулей. Типы сцепления |
| Тема 8. Сложность программной системы | Методы оценки сложности. Метрики размера программ. Иерархическая структура программных систем. Метрики сложности потока управления программ. Метрики сложности потока данных программ. Оценка сложности на основе связности и сцепления модулей |
| Тема 9. Особенности архитектурного этапа проектирования | Понятие архитектурного паттерна программной системы. Паттерн модель-представление-контроллер. Архитектура с хранилищем данных. Клиент-серверная архитектура. Многоуровневая архитектура. Архитектура канала и фильтра |
| Тема 10. Проектирование пользовательского интерфейса | Принципы проектирования пользовательского интерфейса. Сущностная эффективность. Согласованность задач. Наблюдаемость задач. Единообразие компоновки |

Тематический план

Содержательный модуль 1
«Проектирование программных систем»

| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|----------------|--------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|----------------|---------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|----------------|--------------------------|--------|--------------|--------------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения | | | | | | | | | |
| | Нормативный срок обучения | | | | | | Ускоренный срок обучения | | | | | | Нормативный срок обучения | | | | | | Ускоренный срок обучения | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | |
| | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная | | лекции | практические | самостоятельная индивидуальная |
| Тема 1. Организация процесса разработки | 11 | 6 | – | 2 | 3 | – | 11 | 6 | – | 2 | 3 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – |
| Тема 2. Руководство программным проектом | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – |
| Тема 3. Оценка при планировании программного проекта | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – |
| Тема 4. Конструктивная модель стоимости COSOMO | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 9 | 4 | – | 2 | 3 | – | 14,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|---|-----------|-----------|---|------------|-----------|---|-----------|-----------|---|-------------|-----------|---|------------|-----------|---|---|---|---|---|---|
| Тема 5. Формирование и анализ требований | 8 | 4 | – | 1 | 3 | – | 8 | 4 | – | 1 | 3 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 6. Структурный подход представления спецификаций | 10 | 6 | – | 1 | 3 | – | 10 | 6 | – | 1 | 3 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| Итого по содержательному модулю 1 | 56 | 28 | – | 10 | 18 | – | 56 | 28 | – | 10 | 18 | – | 68,4 | 6 | – | 2,4 | 60 | – | – | – | – | – | – |
| Содержательный модуль 2 «Архитектура программных систем» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Проектирование архитектуры программных систем | 12 | 6 | – | 2 | 4 | – | 12 | 6 | – | 2 | 4 | – | 11,4 | 1 | – | 0,4 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 8. Сложность программной системы | 12 | 6 | – | 2 | 4 | – | 12 | 6 | – | 2 | 4 | – | 9,4 | 1 | – | 0,4 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 9. Особенности архитектурного этапа проектирования | 13 | 6 | – | 2 | 5 | – | 13 | 6 | – | 2 | 5 | – | 9,4 | 1 | – | 0,4 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 10. Проектирование пользовательского интерфейса | 15 | 8 | – | 2 | 5 | – | 15 | 8 | – | 2 | 5 | – | 9,4 | 1 | – | 0,4 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| Итого по содержательному модулю 2 | 52 | 26 | – | 8 | 18 | – | 52 | 26 | – | 8 | 18 | – | 39,6 | 4 | – | 1,6 | 34 | – | – | – | – | – | – |
| Всего по дисциплине | 108 | 54 | – | 18 | 36 | – | 108 | 54 | – | 18 | 36 | – | 108 | 10 | – | 4 | 94 | – | – | – | – | – | – |

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

| <i>№ n/n</i> | <i>Название темы</i> | <i>Количество часов</i> |
|------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Организация процесса разработки | 6 |
| 2 | Руководство программным проектом | 4 |
| 3 | Оценка при планировании программного проекта | 4 |
| 4 | Конструктивная модель стоимости СОСОМО | 4 |
| 5 | Формирование и анализ требований | 4 |
| 6 | Структурный подход представления спецификаций | 6 |
| 7 | Проектирование архитектуры программных систем | 6 |
| 8 | Сложность программной системы | 6 |
| 9 | Особенности архитектурного этапа проектирования | 6 |
| 10 | Проектирование пользовательского интерфейса | 8 |
| | ВСЕГО | 54 |

Темы лабораторных занятий

| <i>№ n/n</i> | <i>Название темы</i> | <i>Количество часов</i> |
|------------------|--|-----------------------------|
| 1 | Составление плана управления программным проектом | 2 |
| 2 | Прототипирование программной системы | 2 |
| 3 | Расчёт метрик программного продукта | 2 |
| 4 | Оценка проекта на основе LOC-метрик | 2 |
| 5 | Анализ чувствительности программного проекта на основе модели СОСОМО | 1 |
| 6 | Составление спецификации требований для программного проекта | 1 |
| 7 | Структурный подход представления спецификаций | 2 |
| 8 | Определение связности и сцепления модулей | 2 |
| 9 | Оценка сложности программных систем | 2 |
| 10 | Определение качества интерфейса программных систем | 2 |
| | ВСЕГО | 18 |

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

| <i>№ n/n</i> | <i>Название темы</i> | <i>Количество часов</i> |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Организация процесса разработки | 3 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 2 | Руководство программным проектом | 3 |
| 3 | Оценка при планировании программного проекта | 3 |
| 4 | Конструктивная модель стоимости COSOMO | 3 |
| 5 | Формирование и анализ требований | 3 |
| 6 | Структурный подход представления спецификаций | 3 |
| 7 | Проектирование архитектуры программных систем | 4 |
| 8 | Сложность программной системы | 4 |
| 9 | Особенности архитектурного этапа проектирования | 5 |
| 10 | Проектирование пользовательского интерфейса | 5 |
| | ВСЕГО | 36 |

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. На основе базового уровня модели COSOMO оцените затраты в человеко-месяцах и время разработки для различных типов программных проектов (распространённого, полунезависимого, встроенного), если KLOC = 10. Коэффициенты базовой подмодели приведены в таблице.

| Тип проекта | a_b | b_b | c_b | d_b |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| распространённый | 2,4 | 1,05 | 2,5 | 0,38 |
| полунезависимый | 3,0 | 1,12 | 2,5 | 0,35 |
| встроенный | 3,6 | 1,20 | 2,5 | 0,32 |

2. Рассчитайте размерно-ориентированные и функционально-ориентированные метрики программного продукта, данные для которого приведены в таблице.

| Затраты, чел.-мес. | Стоимость, тыс. \$ | KLOC | Программные документы, страниц | Ошибки | FP |
|--------------------|--------------------|------|--------------------------------|--------|-----|
| 20 | 300 | 10 | 2 000 | 50 | 100 |

3. Сформулируйте функциональные и нефункциональные требования для программного проекта по созданию системы для отслеживания успеваемости студентов (должно быть приведено не менее пяти требований каждого типа).

4. Разработайте функциональную SADT-диаграмму для программной системы, вычисляющей интеграл $\int_a^b f(x)dx$ несколькими способами. Метод вычисления интеграла выбирает пользователь с помощью меню. На рисунке должны быть приведены две диаграммы:

- родительская, на которой показано общее представление программной системы;
- детальная диаграмма.

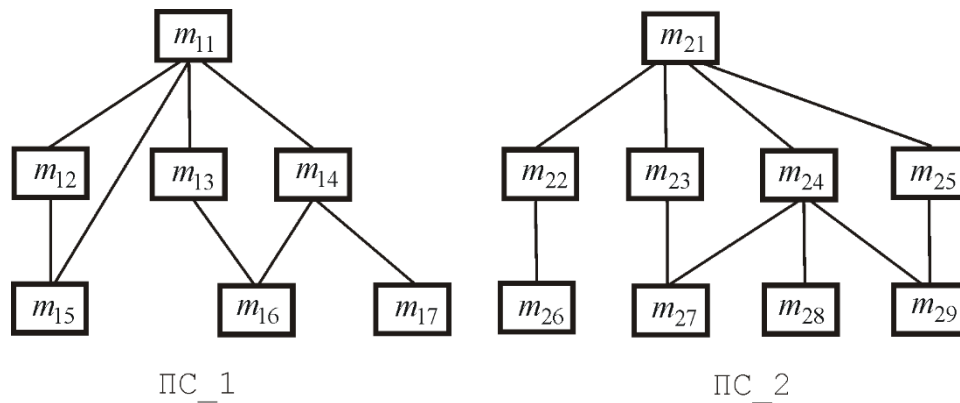
5. Разработайте диаграмму переходов состояний STD для банкомата. На диаграмме должны быть представлены не менее пяти состояний банкомата.

6. Определите связность модуля Лексический_анализатор, имеющего такое содержимое:

- считать поток символов, составляющих исходную программу;
- сгруппировать считанные символы в значащие последовательности (лексемы);
- для каждой лексемы построить выходной токен вида $\langle \text{имя_токена}, \text{значение_атрибута} \rangle$;
- на выходе выдать последовательность токенов.

Ответ обоснуйте.

7. Определите сложность программных систем ПС_1, ПС_2, иерархические структуры которых представлены на рисунке. Для оценки сложности используйте метрику цикломатической сложности, плотность взаимодействия, невязку структуры, средний уровень взаимодействия. Сделайте выводы о том, какая программная система является менее сложной.



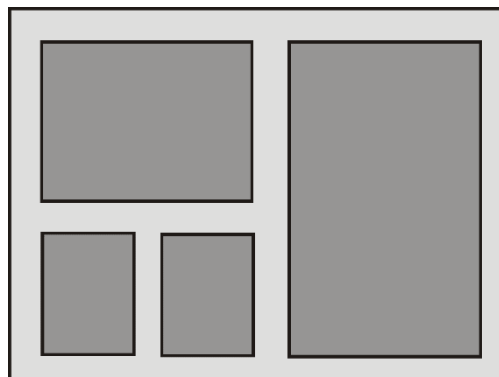
8. Постройте полную матрицу зависимости для программной системы, представленной в виде графа на рисунке. Дано: $s_A = 0,1$; $s_B = 0,3$; $s_C = 0,7$; $c_{AB} = 0,1$; $c_{BC} = 0,7$.



9. Рассчитайте согласованность задач для программной системы, задачи которой и число шагов пользователя для их решения перечислены в таблице.

| Задачи (сортировка по убыванию ожидаемой частоты) | Реальная длина (число действий пользователя) |
|---|--|
| Задача А | 7 |
| Задача Б | 8 |
| Задача В | 5 |
| Задача Г | 6 |
| Задача Д | 7+ |

10. Рассчитайте единообразие компоновки для диалогового окна, представленного на рисунке.



8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Программная инженерия

Программа подготовки: **бакалавриат**

| | |
|---------|---|
| Семестр | 5 |
|---------|---|

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**ВАРИАНТ №1**

1. Сформулируйте функциональные и нефункциональные требования для программного проекта по созданию системы для отслеживания успеваемости студентов (должно быть приведено не менее пяти требований каждого типа).

2. Разработайте диаграмму переходов состояний STD для банкомата. На диаграмме должны быть представлены не менее пяти состояний банкомата.

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

А.С. Гольцев
Н.С. Бондаренко

Критерии оценивания модульного контроля

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|----------------------|--------------------------|
| 1 | 15 |
| 2 | 15 |
| Всего | 30 |

9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА*Теоретические вопросы к экзамену*

1. Этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения.
2. Стратегии и модели процесса разработки программного обеспечения.
3. Макетирование программного продукта.
4. Структура плана управления программным проектом.
5. Этапы управления риском при разработке программного продукта.
6. Состав группы разработчиков программного продукта. Параметры, влияющие на эффективность взаимодействия в группе.
7. Размерно-ориентированные метрики, служащие для измерения программного продукта.
8. Функционально-ориентированные метрики, служащие для измерения программного продукта.
9. Конструктивная модель стоимости COSOMO.
10. Виды требований к программному обеспечению. Условия, которым должны удовлетворять требования.
11. Формирование и анализ требований к программному обеспечению.
12. Диаграммы потоков данных.
13. Функциональные диаграммы SADT.
14. Диаграммы переходов состояний STD.
15. Определение модуля программной системы. Основные свойства и требования к модулям. Принцип информационной закрытости модуля.
16. Связность программных модулей. Типы связности.
17. Сцепление программных модулей. Типы сцепления.
18. Методы оценки сложности программных систем. Метрики размера программ.

19. Иерархическая структура программной системы. Метрики, позволяющие оценить качество иерархической структуры.

20. Архитектурные паттерны программных систем.

21. Понятие и принципы проектирования пользовательского интерфейса программной системы.

22. Метрики Л. Константайна, Л. Локвуда, служащие для оценки качества проектирования пользовательского интерфейса программной системы.

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

ОУ – Бакалавр

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Семестр 5

Учебная дисциплина «Проектирование
и архитектура программных систем»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Функциональные диаграммы SADT.

2. Сформулируйте функциональные и нефункциональные требования для программного проекта по созданию системы для отслеживания успеваемости студентов (должно быть приведено не менее пяти требований каждого типа).

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Гольцев А. С.

Экзаменатор _____ Бондаренко Н. С.

Критерии оценивания экзамена

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 | 50 |
| 2 | 50 |
| Всего | 100 баллов |

10. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Член команды разработчиков программного проекта, который отвечает за развитие и интерпретацию требований заказчика:

а) аналитик;

б) архитектор;

в) системный программист;

г) конструктор компонентов.

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины**

| Организационно-учебная работа студента | СРС | | | Всего |
|--|-----------------------|---|----------------------------------|------------|
| | Индивидуальная работа | Модульный контроль | Индивидуальная творческая работа | |
| Мах 10 баллов | маx 50 баллов | маx 30 баллов | маx 10 баллов | 100 баллов |
| Активность на лабораторных занятиях | Выполнение упражнений | Выполнение модульной контрольной работы | Написание реферата | |

Шкала соответствия баллов национальной шкале

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт) | Оценка по государственной шкале (зачёт) |
|----------------------|------------------------------|--|---|
| A | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| B | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| C | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| D | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| E | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| FX | 35-59 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| F | 0-34 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|----------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| Основная литература | | | |
| 1 | Назаров С. В. Архитектура и программирование программных систем : монография / С. В. Назаров. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 351 с. | – | + |
| 2 | Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной | 2 | + |

| | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| | инженерии : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем» направления подгот. дипломир. специалистов «Информатика и вычисл. техника» / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург и др. : Питер, 2012. – 608 с. | | |
| Дополнительная литература | | | |
| 1 | Архитектура информационных систем: учебное пособие / сост. И. В. Беляева. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 192 с. | – | + |
| 2 | Белик А. Г. Проектирование и архитектура программных систем : учебное пособие / А. Г. Белик, В. Н. Цыганенко. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2016. – 96 с. | – | + |
| 3 | Коцюба И. Ю. Основы проектирования информационных систем : учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 206 с. | – | + |

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nist.ru/hr/doc/gost/34-602-89.htm>. – Загл. с экрана.

2. Журнал «Программная инженерия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://novtex.ru/prin/rus/index.html>. – Загл. с экрана.

3. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L/Jogolev.pdf>. – Загл. с экрана.

4. Методологии разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/sandbox/43802/>. – Загл. с экрана.

5. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elab.pro/course/view.php?id=4>. – Загл. с экрана.

6. Химонин Ю. Сбор и анализ требований к программному продукту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pmi.ru/articles/articles/1211/>. – Загл. с экрана.

7. Чернышов Л. Н. Среды разработки программного обеспечения: история и перспективы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nit.miem.edu.ru/sbornik/2009-/plen/008.html>. – Загл. с экрана.

8. IEEE Std 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ieeexplore.ieee.org/iel4/5841/15571/00720574.pdf>. – Загл. с экрана.

9. MSDN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/rus/msdn/msf/>. – Загл. с экрана.

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);

2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____