

**Приложение ППСЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
2022-2023 уч.г.: Комплект контрольно-оценочных средств междисциплинарного курса МДК МДК.02.01  
Технология разработки программного обеспечения**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

по МДК

**МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения**

для специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Составитель:

Рогачева О. Н., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании рабочей программы МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

### 1.2 Цели и задачи МДК – требования к результатам освоения МДК

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения МДК должен:

#### **иметь практический опыт:**

О1.разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации;

О2.разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля;

О3.разрабатывать тестовые сценарии программного средства;

О4.инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования;

#### **уметь:**

У1 анализировать проектную и техническую документацию;

У2 использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;

У3 организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;

У4 определять источники и приемники данных;

У5 проводить сравнительный анализ. выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы debug и trace);

У6 оценивать размер минимального набора тестов;

У7 разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;

У8 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.

У9 использовать выбранную систему контроля версий;

У10 выполнять тестирование интеграции;

У11 организовывать постобработку данных;

У12 использовать приемы работы в системах контроля версий;

У13 выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;

У14 использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

У15 приемы работы в системах контроля версий.

#### **знать:**

31 модели процесса разработки программного обеспечения.

32 основные принципы процесса разработки программного обеспечения.

33 основные подходы к интегрированию программных модулей.

- 34 виды и варианты интеграционных решений.
- 35 современные технологии и инструменты интеграции.
- 36 основные протоколы доступа к данным.
- 37 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- 38 методы отладочных классов.
- 39 стандарты качества программной документации.
- 310 основы организации инспектирования и верификации.
- 311 встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- 312 графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.
- 313 методы организации работы в команде разработчиков.
- 314 основы верификации и аттестации программного обеспечения.
- 315 методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- 316 основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- 317 приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.

**Перечень знаний и умений в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:**

- 1) Собирать исходную документацию
- 2) Предметная область автоматизации
- 3) Инструменты и методы выявления требований
- 4) Современные стандарты информационного взаимодействия систем

**Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со спецификацией стандарта компетенции Ворлдскиллс Программные решения для бизнеса, которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:**

- 1) знать и понимать:
  - общие типы проблем и требований, которые могут возникнуть при разработке программного обеспечения;
  - общие типы проблем и требований, которые могут возникнуть в коммерческой организации;
  - диагностические подходы и подходящие к решению проблем системы или программные решения;
  - тенденции и разработки в отрасли, включая новые платформы, языки, условные обозначения и технические навыки;
  - как использовать новейшие технологии, которые будут применяться в сценарии программного решения, которое требуется для наглядного сложного бизнес решения проблемы;
  - как настроить, разработать и интегрировать в разработанное решение новейшие технологии и оборудование, которые будут способствовать лучшему бизнес-решению.
- 2) должен уметь:

Анализировать системы с помощью:

- моделирования и анализа вариантов использования (например, диаграммы прецедентов, описания прецедентов, описания действующих субъектов (актеров), диаграммы пакетов вариантов использования);
- структурного моделирования и анализа (например, объекты, классы, диаграммы классов предметной области);
- динамического моделирования и анализа (например, диаграммы последовательностей, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы деятельности);
- инструментов и методов моделирования (например, диаграмма сущностей и связей, нормализация, словарь данных).

Проектировать системы на основе:

- диаграммы классов, диаграммы последовательностей, диаграммы состояний, диаграммы деятельности;
- описания объектов и пакетов;
- схемы реляционной или объектной базы данных и диаграмм потоков данных;
- структуры человеко-машинного интерфейса механизма взаимодействия с пользователем.

### **Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Осуществление интеграции программных модулей, в том числе общими компетенциями (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>   |
|------------|---|
| ОК 01      | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                    |
| ОК 02      | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03      | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  |

|         |   |
|---------|---|
| ОК 04   | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами  |
| ОК 05   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 08   | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09   | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  |
| ОК 10   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |
| ОК 11   | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере  |
| ПК 2.1. | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.  |
| ПК 2.4. | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.   |
| ПК 2.5. | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.  |

### 1.3 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

| Наименование тем  | Коды компетенций (ОК, ПК), личностных результатов (ЛР), умений (У), знаний (З), формированию которых способствует элемент программы | Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках текущей аттестации</b> (номер задания) | Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках промежуточной аттестации</b> (номер задания/контрольного вопроса/ экзаменационного билета) |
|---|---|--|--|
| Тема 1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению | ОК 01-11<br>ПК 2.1., 2.4.2.5<br>О1<br>У1<br>35, 39<br>ЛР 2<br>ЛР 3<br>ЛР 4  | ПЗ №1-8  | КВ №1-22<br>ПЗ №1-8  |
| Тема 2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF                            | ОК 01-11<br>ПК 2.1., 2.4.2.5<br>О4<br>У2-4<br>31-34, 36-310<br>ЛР 7<br>ЛР 9<br>ЛР 10  | ПЗ №9-16   | КВ №9-11<br>ПЗ №1-3  |
| Тема 3. Оценка качества программных средств                                     | ОК 01-11<br>ПК 2.1., 2.4.2.5<br>О2, О3<br>У 5-У15<br>311-317<br>ЛР 2<br>ЛР 3<br>ЛР 9<br>ЛР 11                                       | ПЗ №17-23  | КВ №12-19  |

## 2. Комплект оценочных средств для текущей аттестации

### 2.1. Практические задания (ПЗ)

#### ПЗ №1-2 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

##### *Задания для выполнения практической работы:*

1. Выберите предметную область, соответствующую порядковому номеру списка группы.
2. Выберите название ИС в рамках предметной области.
3. Определите цель ИС
4. Проведите анализ осуществимости ИС
  - 4.1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
  - 4.2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
  - 4.3. Каким образом (и будет ли) ИС способствовать целям бизнеса?
  - 4.4. Требуется ли разработка ИС технологии, которая до этого раньше не использовалась в организации?
5. Где будет размещена ИС? Кто является пользователем ИС?
6. Комплекс технических средств ИТ
  - 6.1. Какие средства компьютерной техники необходимы для ИС?
  - 6.2. Какие средства коммуникационной техники необходимы для ИС?
  - 6.3. Какие средства организационной техники необходимы для ИС?
  - 6.4. Какие средства оперативной полиграфии необходимы для ИС?
7. Опишите системное ПО ИТ.

#### ПЗ №3-4 РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

##### *Задания для выполнения практической работы:*

В соответствии с назначенным преподавателем вариантом определить наименование информационной системы (табл. 1), подлежащей проектированию для удовлетворения основных требований.

Таблица 1

| № варианта | Наименование информационной системы                         |
|------------|---|
| 1          | Информационная система медицинских организаций города       |
| 2          | Информационная система автопредприятия города               |
| 3          | Информационная система проектной организации                |
| 4          | Информационная система ГИБДД                                |
| 5          | Информационная система строительной организации             |
| 6          | Информационная система библиотечного фонда города           |
| 7          | Информационная система спортивных организаций города        |
| 8          | Информационная система аэропорта                            |
| 9          | Информационная система гостиничного комплекса               |
| 10         | Информационная система торговой организации                 |
| 11         | Информационная система ВУЗа                                 |
| 12         | Информационная система железнодорожной пассажирской станции |
| 13         | Информационная система зоопарка                             |
| 14         | Информационная система театра                               |
| 15         | Информационная система фотоцентра                           |



2) Изучить описание предметной области информационной системы (приложение 1).

3) На основании анализа описания предметной области и запросов к будущей информационной системе (приложение 1) сформулировать основные требования к ее функциям.

4) Выполнить поиск прототипа проектируемой информационной системы с применением Интернет.

5) Используя сформулированные требования к информационной системе, а также документацию пользователя на прототип найденного программного средства, разработать техническое задание в соответствии с ГОСТ 19.201-78.

## **ПЗ №5-6 ПОСТРОЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА**

### ***Задания для выполнения практической работы:***

С целью реализации начальных этапов разработки ПС в соответствии с техническим заданием:

- выполнить подготовительную работу;
- провести анализ требований к ПС;
- выполнить проектирование архитектуры ПС на высоком уровне.

## **ПЗ №7-8 ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ**

### ***Задания для выполнения практической работы:***

Чтобы начать работать с сервисом Гитхаб, нужно иметь на нём активированный аккаунт. Если аккаунта нет, то необходимо его создать. Для этого переходим на Гитхаб, находим и нажимаем кнопку «Sign up» (зарегистрироваться).

На странице регистрации вам предложат ввести обязательные данные:

- имя пользователя;
- адрес электронной почты;

пароль.

Чтобы начать работать с сервисом Гитхаб, нужно иметь на нём активированный аккаунт. Если аккаунта нет, то необходимо его создать. Для этого переходим на Гитхаб, находим и нажимаем кнопку «Sign up» (зарегистрироваться).

На странице регистрации вам предложат ввести обязательные данные:

- имя пользователя;
- адрес электронной почты;
- пароль.

## **ПЗ №9 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

### ***Задания для выполнения практической работы:***

Построить диаграмму вариантов использования.

Имеются следующие данные:

- четыре действующих лица: Клиента банка, Банк, Кассира и Оператора,
- пять вариантов использования: Снять наличные, Перевести деньги со счета, Положить деньги на счет, Пополнить запас денег и Подтвердить пользователя,

- три <include> зависимости, и отношения между действующими лицами и вариантами использования.

Варианты использования: Снять наличные, Перевести деньги со счета, Положить деньги на счет - требуют включения идентификации клиента в системе. Это поведение может быть выделено в новый вариант использования включения, называемый Подтвердить пользователя. Базовые варианты использования не зависят от метода, используемого для идентификации. Поэтому он инкапсулируется (скрывается) в варианте использования включения. С точки зрения базовых вариантов использования не имеет значение производится ли идентификация с помощью магнитной карты или сканированием сетчатки глаза. Они только зависят от результата выполнения варианта использования Подтвердить клиента.

**Полностью раскрыть все варианты использования, включая те, которые не упомянуты в задании** (дополнить при необходимости). Вариантов использования в одном варианте должно быть не менее 15-20. Актёров (интерфейсов) не менее 3-х, интерфейсов от 1 до 2. Логика функционирования программного средства должна быть полностью описана. Все варианты, актёры и интерфейсы должны быть связаны в одной диаграмме. В результате должен быть сформирован список актёров (интерфейсов) и их функций (вариантов использования) в виде уровневого списка или таблицы.

## **ПЗ №10 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ**

### ***Задания для выполнения практической работы:***

*Согласовав основные бизнес процессы с Антоном, Павел приступил к построению модели бизнес- процессов. Для начала он выбрал наиболее важный Вариант использования-«Ввод нового заказа» и построил для него диаграммы последовательности.*

### **Этапы выполнения упражнения**

#### **Создание диаграммы Последовательности**

1. Создать новую диаграмму последовательности
2. Назовите новую диаграмму: Ввод заказа\_Фамилия.

#### **Добавление на диаграмму действующего лица и объектов**

1. Перетащите действующее лицо *Продавец* из панели инструментов на диаграмму.
2. Нажмите кнопку Object (Объект) панели инструментов.
3. Щелкните мышью в верхней части диаграммы, чтобы поместить туда новый объект.
4. Назовите объект *Выбор варианта заказа*.
5. Повторив шаги 3 и 4, поместите на диаграмму объекты:  
- *Форма деталей заказа*

- *Заказ №1234*

#### **Добавление сообщений на диаграмму**

1. На панели инструментов нажмите кнопку Object Message (Сообщение объекта).

2. Проведите мышью от линии жизни действующего лица *Продавец* к линии жизни объекта *Выбор варианта заказа*.
3. Выделив сообщение, введите его имя — *Создать новый заказ*.
4. Повторив шаги 2 и 3, поместите на диаграмму сообщения:
  - *Открыть форму* — между *Выбор Варианта Заказа* и *Форма деталей Заказа*
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — между *Продавец* и *Форма Деталей Заказа*
  - *Сохранить заказ* — между *Продавец* и *Форма Деталей Заказа*
  - *Создать пустой заказ* — между *Форма Деталей Заказа* и *Заказ N1234*
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — между *Форма Деталей Заказа* и *Заказ N1234*
  - *Сохранить заказ* — между *Форма Деталей Заказа* и *Заказ N1234*

## **ПЗ №11 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ КООПЕРАЦИИ**

### **Задания для выполнения практической работы:**

Создайте диаграмму *Ввод заказа*.

#### **Добавление действующего лица и объектов на диаграмму**

1. Перетащите действующее лицо *Продавец* из браузера на диаграмму.
2. Нажмите кнопку Object (Объект) панели инструментов.
3. Щелкните мышью где-нибудь внутри диаграммы, чтобы поместить туда новый объект.
4. Назовите объект *Выбор варианта заказа*.
5. Повторив шаги 3 и 4, поместите на диаграмму объекты:
  - *Форма деталей заказа*
  - *Заказ №1234*

#### **Добавление сообщений на диаграмму**

1. На панели инструментов нажмите кнопку Object Link (Связь объекта).
2. Проведите мышью от действующего лица *Продавец* к объекту *Выбор варианта заказа*.
3. Повторите шаги 1 и 2, соединив связями следующие объекты:
  - Действующее лицо *Продавец* и объект *Форма деталей Заказа*
  - Объект *Форма деталей Заказа* и объект *Выбор Варианта Заказа*
  - Объект *Форма деталей Заказа* объект *Заказ N1234*
4. На панели инструментов нажмите кнопку Link Message (Сообщение связи).
5. Щелкните мышью на связи между *Продавец* и *Форма деталей Заказа*.
6. Выделив сообщение, введите его имя — *Создать новый заказ*;
7. Повторив шаги с 4 по 6, поместите на диаграмму сообщения:
  - *Открыть форму* — между *Выбор Варианта Заказа* и *Форма Деталей Заказа*.
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — между *Продавец* и *Форма Деталей Заказа*
  - *Сохранить заказ* — между *Продавец* и *Форма деталей Заказа*
  - *Создать пустой заказ* — между *Форма деталей Заказа* и *Заказ №1234*
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — между *Форма деталей Заказа* и *Заказ №1234*

- Сохранить заказ — между *Форма деталей Заказа* и *Заказ №1234*

Теперь нужно поместить на диаграмму дополнительные элементы, а также рассмотреть ответственности объектов.

#### **Добавление на диаграмму дополнительных объектов**

1. Нажмите кнопку Object панели инструментов.
2. Щелкните мышью где-нибудь на диаграмме, чтобы поместить туда новый объект.
3. Введите имя объекта — *Управляющий заказами*.
4. На панели инструментов нажмите кнопку Object.
5. Поместите на диаграмму еще один объект.
6. Введите его имя — *Управляющий транзакциями*.

Назначение ответственностей объектам

1. Выделите сообщение 5: *Создать пустой заказ*. Выделяйте слова, а не стрелку.
2. Нажав комбинацию клавиш CTRL+D, удалите это сообщение.
3. Повторите шаги 1 и 2 для удаления сообщений 6 и 7:
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов*
  - *Сохранить заказ*
4. Выделите связь между объектами *Форма деталей Заказа* и *Заказ №1234*
5. Нажав комбинацию клавиш CTRL+D, удалите эту связь
6. На панели инструментов нажмите кнопку Object Link (Связь объекта).
7. Нарисуйте связь между *Форма деталей Заказа* и *Управляющий Заказами*.
8. На панели инструментов нажмите кнопку Object Link (Связь объекта).
9. Нарисуйте связь между *Управляющий Заказами* и *Заказ №1234*
10. На панели инструментов нажмите кнопку Object Link (Связь объекта).
11. Нарисуйте связь между *Заказ №1234* и *Управляющий Транзакцией*.
12. На панели инструментов нажмите кнопку Object Link (Связь объекта).
13. Нарисуйте связь между *Управляющий Заказами* и *Управляющий Транзакцией*.
14. На панели инструментов нажмите кнопку Link Message (Сообщение связи).
15. Щелкните мышью на связи между объектами *Форма деталей Заказа* и *Управляющий Заказами*, чтобы ввести новое сообщение.
16. Назовите это сообщение *Сохранить заказ*.
17. Повторите шаги 14 — 16, добавив сообщения с шестого по девятое, и назвав их:
  - *Создать новый заказ* — между *Управляющий Заказами* и *Заказ №1234*
  - *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — между *Управляющий Заказами* и *Заказ №1234*
  - *Сохранить заказ* — между *Управляющий Заказами* и *Управляющий Транзакцией*
  - *Информация о заказе* — между *Управляющий Транзакцией* и *Заказ №1234*
18. На панели инструментов нажмите кнопку Link to Self (Связь с собой).
19. Щелкнув на объекте *Управляющий Транзакцией*, добавьте к нему рефлексивное сообщение.
20. На панели инструментов нажмите кнопку Link Message (Сообщение связи).
21. Щелкните мышью на рефлексивной связи *Управляющий Транзакциями*, чтобы ввести туда сообщение.
22. Назовите новое *Сохранить информацию о заказе в базе данных*.

#### **Соотнесение объектов с классами (если классы были созданы при разработке описанной выше диаграммы Последовательности)**

1. Найдите в браузере класс *Выбор Заказа*.
2. Перетащите его на объект *Выбор варианта заказа* на диаграмме.
3. Повторите шаги 1 и 2 соотнеся остальные объекты и соответствующие им классы:
  - Класс *заказ деталей* соотнесите с объектом *Форма деталей заказа*
  - Класс *Упр\_заказами* — с объектом *Управляющий Заказами*
  - Класс *Заказ* — с объектом *Заказ №1234*
  - Класс *Упр\_транзакциями* — с объектом *Управляющий транзакциями*

Соотнесение объектов с классами (если вы не создавали описанную выше диаграмму Последовательности)

1. Щелкните правой кнопкой мыши на объекте *Форма деталей Заказа*.
2. В открывшемся меню выберите пункт Open Specification (Открыть спецификацию).
3. В раскрывающемся списке классов выберите пункт <New> (Создать). Появится окно спецификации классов.
4. В поле имени введите *Выбор заказа*.
5. Щелкните на кнопке ОК. Вы вернетесь в окно спецификации объекта.
6. В списке классов выберите класс *Выбор заказа*.
7. Щелкните на кнопке ОК, чтобы вернуться к диаграмме. Теперь объект называется *Выбор варианта заказа: Выбор Заказа*
8. Для соотнесения остальных объектов с классами повторите шаги с 1 по 7:
  - Класс *Детали заказа* соотнесите с объектом *Форма деталей заказа*
  - Класс *Упр\_заказами* — с объектом *Управляющий заказами*
  - Класс *Заказ* — с объектом *Заказ N 1234*
  - Класс *Упр\_транзакциями* — с объектом *Управляющий транзакциями*

**Соотнесение сообщений с операциями (если операции были созданы при разработке описанной выше диаграммы Последовательности)**

1. Щелкните правой кнопкой мыши на сообщении 1: Создать новый заказ.
2. В открывшемся меню выберите пункт Open Specification (Открыть спецификацию).
3. В раскрывающемся списке имен укажите имя операции — *Создать()*.
4. Нажмите на кнопку ОК.
5. Повторите шаги 1—4 для соотнесения с операциями остальных сообщений:
  - Сообщение 2: *Открыть форму* соотнесите с операцией *Открыть()*
  - Сообщение 3: *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — с операцией *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов()*
  - Сообщение 4: *Сохранить заказ* — с операцией *Сохранить заказ()*
  - Сообщение 5: *Сохранить заказ* — с операцией *Сохранить заказ()*
  - Сообщение 6: *Создать пустой заказ* – с операцией *Создать пустой заказ()*
  - Сообщение 7: *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов*- с одноименной операцией.
  - Сообщение 8 *Сохранить заказ* – с операцией *Сохранить заказ()*
  - Сообщение 9 *Информация о заказе* – с одноименной операцией
  - Сообщение 10 *Сохранить информацию о заказе* с одноименной операцией

**Соотнесение сообщений с операциями (если вы не создавали описанную выше диаграмму Последовательности)**

1. Щелкните правой кнопкой мыши на сообщении 1: *Создать новый заказ()*.
2. В открывшемся меню выберите пункт <new operation> (создать операцию). Появится окно спецификации операции.
3. В поле имени введите имя операции — *Создать()*.
4. Нажмите на кнопку ОК, чтобы закрыть окно спецификации операции и вернуться к диаграмме.
5. Еще раз щелкните правой кнопкой мыши на сообщении 1.
6. В открывшемся меню выберите пункт Open Specification (Открыть спецификацию).
7. В раскрывающемся списке Name (Имя) укажите имя новой операции.
8. Нажмите на кнопку ОК.
9. Повторите шаги 1—8, чтобы создать новые операции и соотнести с ними остальные сообщения:
  - Сообщение 2: *Открыть форму* соотнесите с операцией *Открыть()*
  - Сообщение 3: *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов* — с операцией *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов()*
  - Сообщение 4: *Сохранить заказ* — с операцией *Сохранить заказ()*

- Сообщение 5: *Сохранить заказ* — с операцией *Сохранить заказ()*
- Сообщение 6: *Создать пустой заказ* – с операцией *Создать пустой заказ()*
- Сообщение 7: *Ввести номер заказа, заказчика и число заказываемых предметов*- с одноименной операцией.
- Сообщение 8 *Сохранить заказ* – с операцией *Сохранить заказ()*
- Сообщение 9 *Информация о заказе* – с одноименной операцией
- Сообщение 10 *Сохранить информацию о заказе* с одноименной операцией

## ПЗ №12 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ

### Задания для выполнения практической работы:

Построить диаграммы, изображенные на рисунках (1-4) в программной среде DIA.



Рисунок 1. Фрагмент диаграммы развертывания с соединениями между узлами

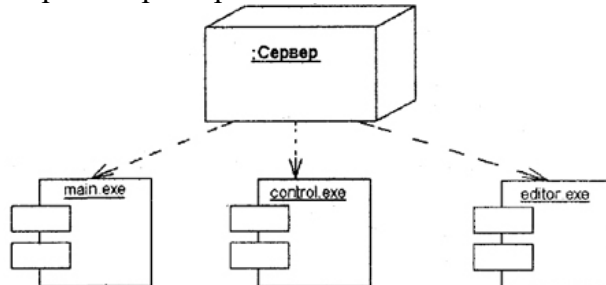


Рисунок 2. Диаграмма развертывания с отношением зависимости между узлом и развернутыми на нем компонентами

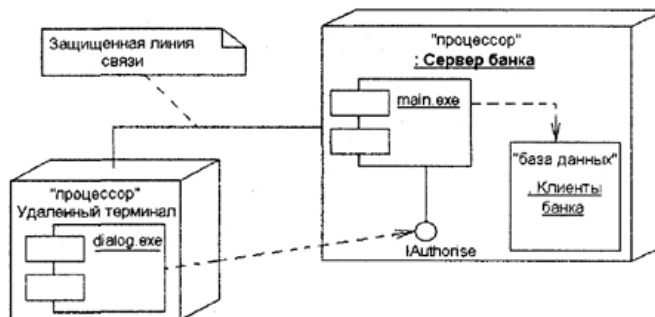
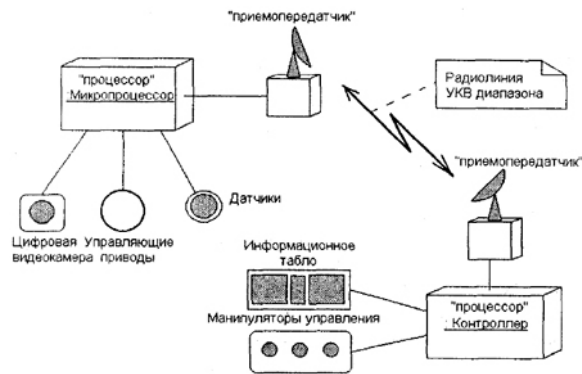


Рисунок 3. Диаграмма развертывания для системы удаленного обслуживания клиентов банка

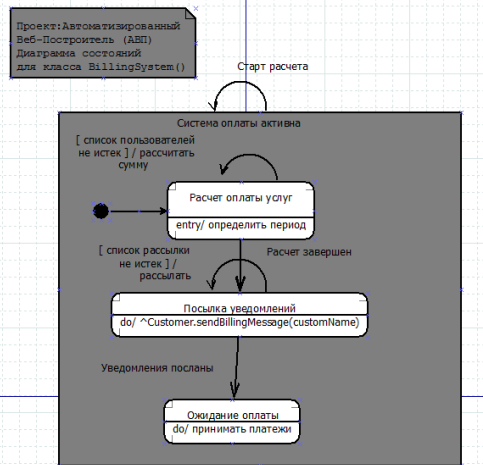


**Рисунок 4.** Диаграмма развертывания для модели системы управления транспортной платформой

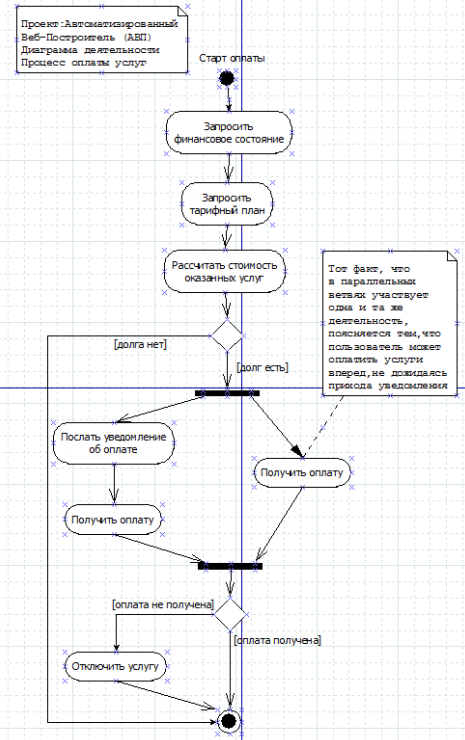
## ПЗ №13 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Задания для выполнения практической работы:

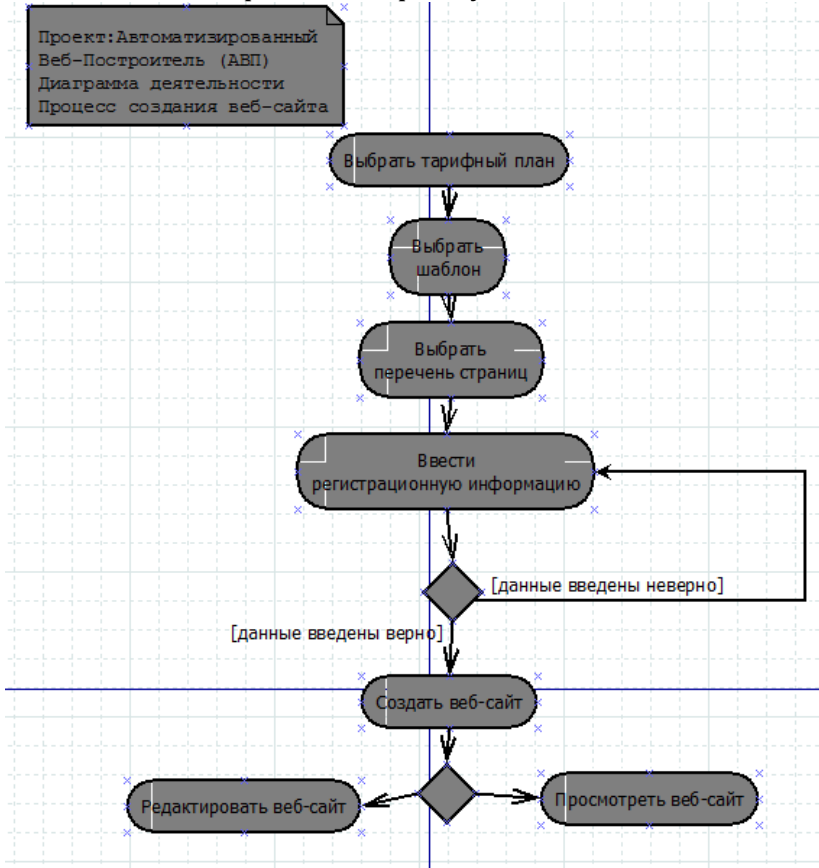
#### Задание №1 Построить диаграмму оплаты услуг



#### Задание №2 Построить диаграмму деятельности



### Задание №3 Построить диаграмму деятельности



### ПЗ №14 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЙ И ДИАГРАММЫ КЛАССОВ

#### Задания для выполнения практической работы:

1. Создать диаграмму состояний. Например, для объектов класса «Заказ».
2. Из спецификации прецедентов следует, что заказ может быть в трех состояниях:
  - «Новый»;
  - «Оплаченный»;
  - «Отмененный».

В состоянии «Новый» заказ попадает сразу после своего создания и находится в нем до момента перевода его менеджером в состояние «Оплаченный». Событием к переходу является поступление денег в кассу. Условие перехода – оплата должна производиться не позднее 10 дней со дня оформления заказа. В случае если оплата не производится в течение отведенных 10 дней или производится позже, заказ переходит в состояние «Отмененный». Соответствующая диаграмма состояний представлена на рисунке:



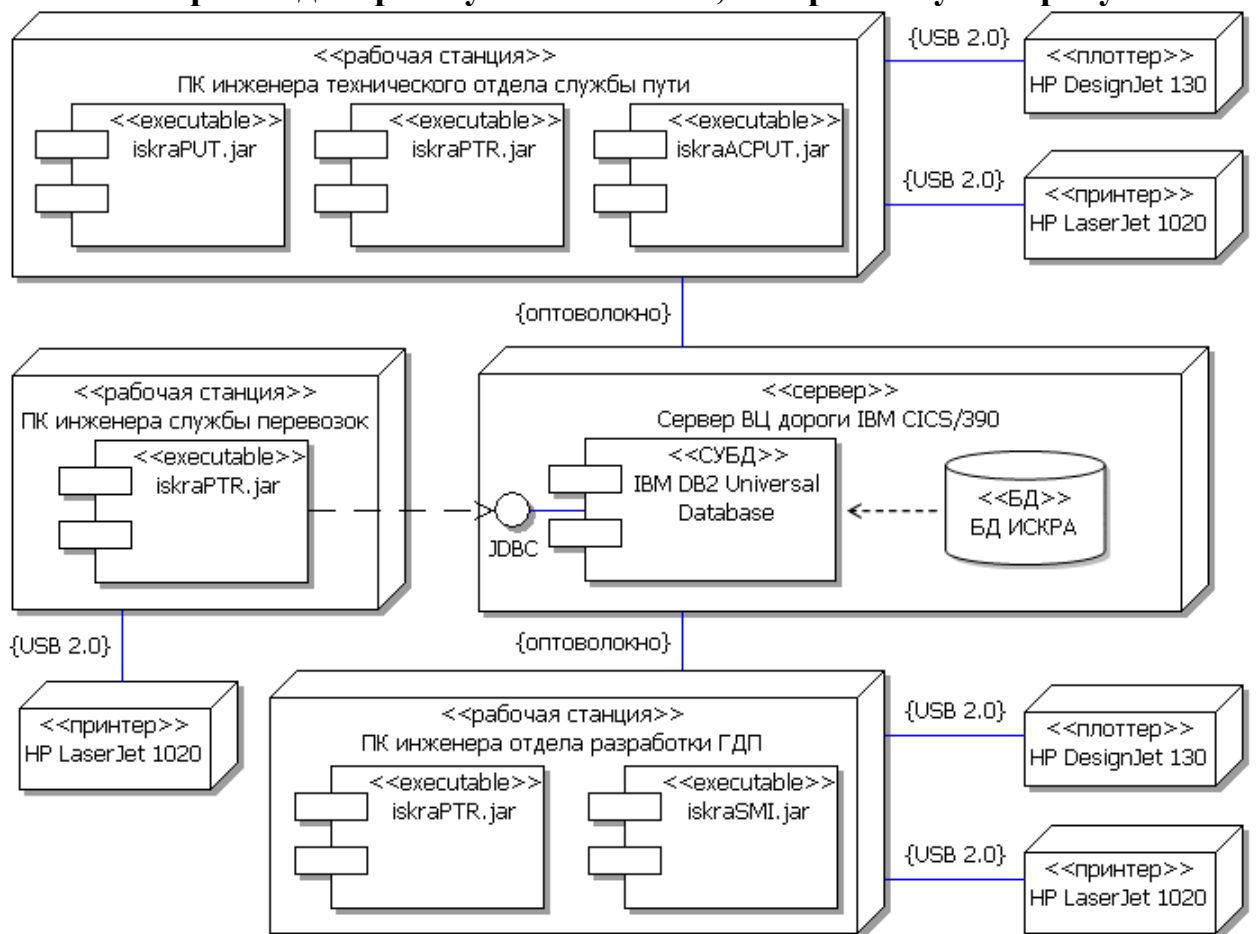


3. Сохранить диаграмму.
4. Создать диаграмму состояний для объектов следующего класса. Например, «Накладная».
5. Построить диаграмму состояний, например, для товарно-транспортной накладной. Все вновь созданные накладные попадают в состояние «Новая». После печати накладной она переходит в состояние «Выписанная». В этот момент электронная накладная становится доступной кладовщику на складе, и он начинает сборку заказа. По окончании сборки кладовщик переводит накладную в состояние «Готовая». Если по каким-то причинам на складе не оказалось нужного товара (брак в партии, просрочка поставщика и т.п.), что делает невозможным сборку заказа, накладная переходит в состояние «Приостановленная». После того как товар отгружен клиенту, накладная переходит в состояние «Отгруженная». Диаграмма состояний для накладной изображена на рисунке:

### ПЗ №15 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ КОМПОНЕНТОВ

**Задания для выполнения практической работы:**

**Построить диаграмму компонентов, изображенную на рисунке**



### ПЗ №16 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ ПОТОКОВ ДАННЫХ

**Задания для выполнения практической работы:**

Задание 1. Построить начальную контекстную диаграмму в нотации Гейна-Сэрсона (рисунок 1).

Задание 2. Построить полную контекстную диаграмму (рисунок 2).

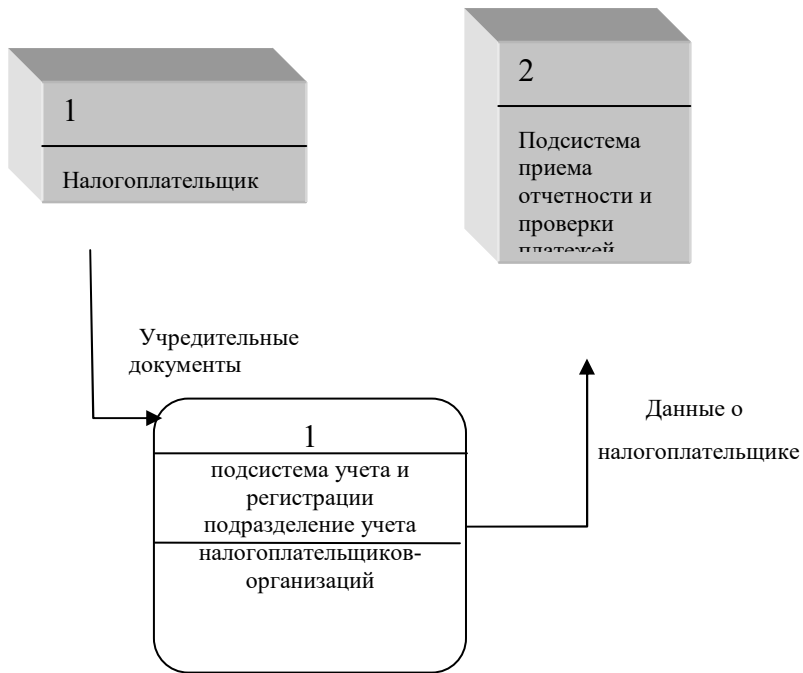


Рисунок.1

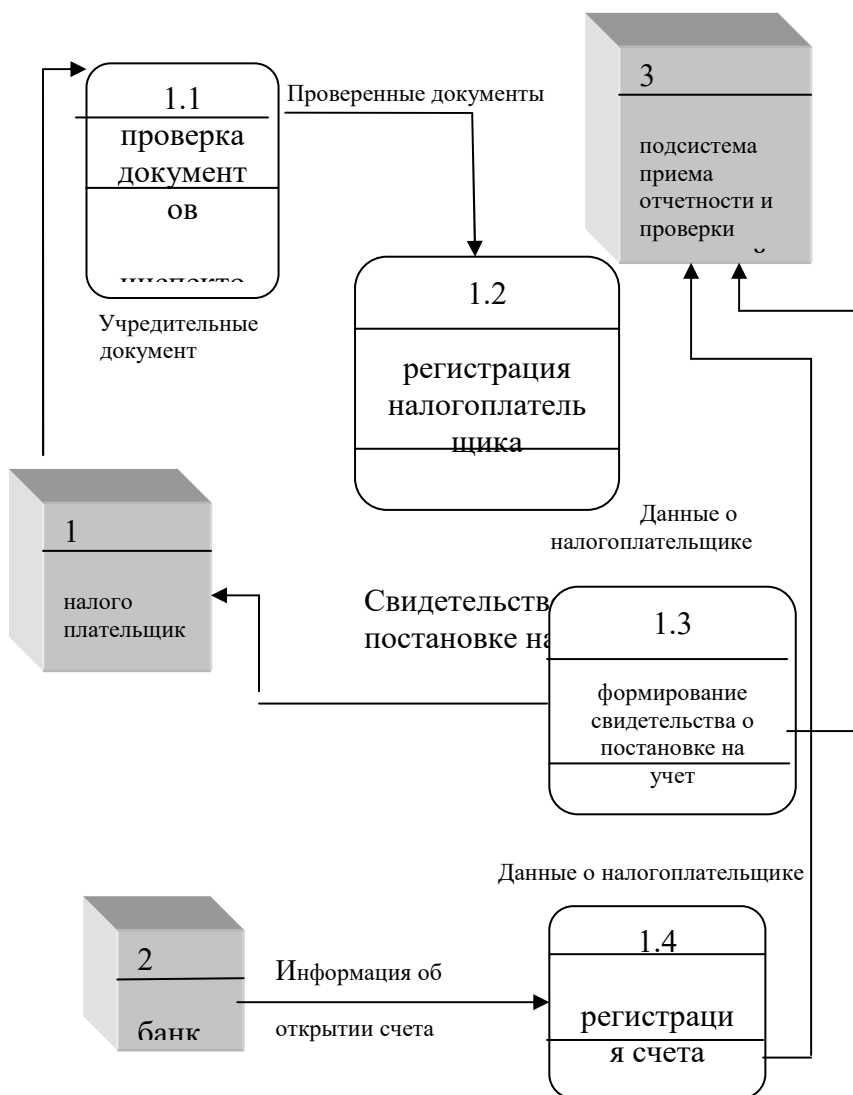


Рисунок. 2

## ПЗ №17 РАЗРАБОТКА ТЕСТОВОГО СЦЕНАРИЯ

### *Задания для выполнения практической работы:*

Задание 1. Находясь на главной странице сайта, опишите свои первые впечатления от этой страницы. Исследуйте эту страницу, вы можете осуществлять прокрутку мышью, чтобы просмотреть эту страницу, но не нажимайте на другие элементы.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Вы когда-либо видели этот веб-сайт прежде?
2. Пожалуйста, опишите свои начальные впечатления о макете этой страницы, что вы думаете о цветах, графике, фотографиях и т.д.?
3. Опишите возможности сайта, которые вы видите на данной странице или возможности, которые предоставляет сайт по вашему мнению. Можно свободно перемещаться по странице, не нажимая на другие элементы.
4. Ни на что не нажимая, опишите, с какого элемента вы бы начали исследование данного сайта?
5. Какая цель данного сайта, по вашему мнению?
6. Для кого, по вашему мнению, предназначен этот сайт?
7. Чей это веб-сайт?

Задание 2. В течение 5 минут вы можете свободно исследовать сайт, переходить на любые разделы по вашему желанию, при этом проговорить вслух и записать последовательность всех ваших действий в течение данного времени.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Опишите ваши общие впечатления о вебсайте.
2. Дайте оценку сайту от 5 до 0, где 5 — образцовый сайт, а 0 — неудачный сайт, и поясните, почему.
3. Назовите три ключевых слова или особенности, которые описывает этот веб-сайт.
4. Назовите три вещи, понравившиеся на вебсайте.
5. Назовите три вещи, не понравившиеся на вебсайте.
6. Если бы вы могли внести одно существенное изменение в этот веб-сайт, какое изменение вы бы внесли?
7. Вы возвратились бы на этот веб-сайт самостоятельно в будущем? Почему да/почему нет? Что заставило бы вас возвращаться?
8. Есть ли материалы, которые вы хотели бы видеть добавленными на этот веб-сайт? Какие?
9. Вы рекомендовали бы этот веб-сайт коллеге, другу?

Использование данных, полученных в результате проведения тестирования с использованием предложенных заданий, позволяет определить компоненты, которые нужно усовершенствовать или заменить, чтобы улучшить работу информационной системы.

Необходимость понять логику мышления пользователей при работе с интерфейсом и привели к разработке методов определения удовлетворенности пользователя взаимодействием с различными информационными системами. Осознание и моделирование когнитивных процессов пользователей способствуют созданию и адаптивному к человеческому мышлению интерфейса, позволяет осуществить качественное проектирование интерфейса с учетом запросов пользователей, их психофизиологических особенностей и условий работы. Такой интерфейс обеспечивает пользователям возможность беспрепятственной работы с максимальной удовлетворенностью как процессом, так и результатом.

## ПЗ №18 ОЦЕНКА НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕСТОВ

### *Задания для выполнения практической работы:*

Оценить время на тестирование простой web-формы со строкой ввода, которая позволяет делить на цело 1 число на другое числа:

Требования к системе следующие:

- а) Должен выполняться процесс деления одного числа на другое (числа от 1 до 100)
- б) результат должен быть целым числом
- в) Для деления между числами необходимо ввести знак «/»
- в) Результат сложения должен отображаться под строкой ввода после нажатия «=»
- г) При некорректном вводе и попытке вычисления, под строкой ввода должно появляться сообщение «Ошибка вычисления»

Для упрощения примера мы не будем рассматривать и проверять как и где запускается эта форма, не будем тестировать браузеры, настройки системы и сети, взаимодействие с базой и т.п. В данном примере мы проверяем только ввод\вывод значений и выполнение операции сложения.

## ПЗ №19-20 РАЗРАБОТКА ТЕСТОВЫХ ПАКЕТОВ

### *Задания для выполнения практической работы:*

Разработка функциональных тестовых вариантов для заданного преподавателем фрагмента программы

## ПЗ №21 ОЦЕНКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ С ПОМОЩЬЮ МЕТРИК

### *Задания для выполнения практической работы:*

1. Записать код программы, согласно варианту
2. Рассчитать метрику Холстеда
3. Оптимизировать код
4. Рассчитать метрику Холстеда для оптимизированного кода
5. Заполнить таблицу, содержащую задачу, решенную двумя способами (два кода программы) и расчет соответствующих метрик;

## ПЗ №22-23 ИНСПЕКЦИЯ ПРОГРАММНОГО КОДА НА ПРЕДМЕТ СООТВЕТСТВИЯ СТАНДАРТАМ КОДИРОВАНИЯ

### *Задания для выполнения практической работы:*

Написать программу, которая выполняет вычисление по следующей формуле (Задание 1) и вывод определенных действий (Задание 2):

№  
варианта

Задание 1

Задание 2

1

$$\sum_{k=1}^N \frac{\sqrt{x}}{k^3}$$

С клавиатуры вводится число в диапазоне 1..6. Вывести название соответствующего Месяца на экран и записать в файл.

2

$$\sum_{k=1}^N \frac{x^2}{k^5}$$

Ввести с клавиатуры число от 1 до 5. Вывести на экран и записать в файл его словесную расшифровку, то есть 1 – один, 2 – два и т.д.

|    |   |   |
|----|---|---|
| 3  | $\sum_{k=1}^N \frac{1}{k^2 x^3}$                | Вводится с клавиатуры номер буквы в алфавите (от 1 до 8). Вывести эту букву на экран и в файл.                                    |
| 4  | $\sum_{k=1}^N \frac{1}{k^2 + x^3}$              | Вводится с клавиатуры буква (от а до я). Вывести номер этой буквы в алфавите.   |
| 5  | $\sum_{k=1}^N \frac{1}{\sqrt{ x } + k^3}$       | Вводится с клавиатуры возраст ребенка 5, 6, 7, 8. Вывести на экран и в файл имя ребенка – соответственно Оля, Миша, Сережа, Костя |
| 6  | $\sum_{k=1}^N \frac{\sqrt{ x }}{k^3}$           | Вводится с клавиатуры число от 7 до 12. Вывести название соответствующего месяца.   |
| 7  | $\sum_{k=1}^N \frac{k^2 + x^3}{k}$              | С клавиатуры вводится число (1-5). Вывести на экран Лето, Зима, Осень, Весна, Межсезонье соответственно                           |
| 8  | $\sum_{k=1}^N \frac{x}{k\sqrt{ x } + k^3}$      | Вводится с клавиатуры порядковый номер студента вашей группы. Вывести на экран Фамилию и инициалы.                                |
| 9  | $\sum_{k=1}^N \frac{\sqrt{x}}{k^2 x^3}$         | Вводится с клавиатуры число от 1 до 7. Вывести на экран и в файл день недели.   |
| 10 | $\sum_{k=1}^N \frac{x^k}{k^2}$                  | Вводится с клавиатуры строка. Необходимо подсчитать количество символов.  |
| 11 | $\sum_{k=1}^N \frac{x^k}{\sqrt{ x } + k^5}$     | Вводится с клавиатуры строка. Необходимо вывести на экран и в файл все гласные буквы.   |
| 12 | $\sum_{k=1}^N \frac{1}{\sqrt{ k } + (x - 1)^5}$ | Вводится с клавиатуры номер (1 до 7). Вывести на экран и файл 1- "1 пара", "2 пара", ...  |
| 13 | $\sum_{k=1}^N \frac{k^2 + \sqrt{x}}{k}$         | Вводится с клавиатуры буква латинского алфавита. Вывести на экран и в файл номер этой буквы в алфавите.                           |

Таблица 1 - Контрольный список "Именованние переменных"

| Контрольный список: именованние переменных   | Да | Нет |
|--|----|-----|
| Общие принципы именованние переменных  |    |     |
| Описывает ли имя представляемую переменную сущность полно и точно?                       |    |     |
| Характеризует ли имя проблему реального мира, а не ее решение на языке программирования? |    |     |
| Имеет ли имя длину, достаточную для того, чтобы над ним не нужно было ломать голову?     |    |     |
| Спецификаторы вычисляемых значений находятся в конце имен?                               |    |     |
| Используются ли в именах спецификаторы <i>Count</i> или <i>Index</i> вместо <i>Num</i> ? |    |     |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Именованые конкретные виды данных   |  |  |
| Выразительные ли имена присвоены индексам циклов (более ясные, чем $i, j$ и $k$ , если цикл содержит более одной-двух строк или является вложенным)?  |  |  |
| Всем ли «временным» переменным присвоены выразительные имена?   |  |  |
| Можно ли по именам булевых переменных понять, какой смысл имеют значения «истина» и «ложь»?   |  |  |
| Включают ли имена элементов перечислений префикс или суффикс, определяющий принадлежность элемента к перечислению — например, префикс <code>Color_</code> в случае элементов <code>Color_Red</code> , <code>Color_Green</code> , <code>Color_Blue</code> и т. д.? |  |  |
| Именованные константы названы в соответствии с представляемыми абстрактными сущностями, а не конкретными числами?   |  |  |
| Короткие имена  |  |  |
| Стараетесь ли вы не сокращать имена без необходимости?  |  |  |
| Избегаете ли вы сокращения имен только на одну букву?   |  |  |
| Все ли слова вы сокращаете согласованно?  |  |  |
| Легко ли произнести выбранные имена?  |  |  |
| Избегаете ли вы имен, допускающих неверное прочтение или произношение?  |  |  |
| Документируете ли вы короткие имена при помощи таблиц преобразования?   |  |  |
| Распространенные проблемы именования. Избежали ли вы...   |  |  |
| ...имен, которые вводят в заблуждение?  |  |  |
| ...имен с похожими значениями   |  |  |
| ...имен, различающихся только одним или двумя символами?  |  |  |
| ...имен, имеющих похожее звучание?  |  |  |
| ...имен, включающих цифры?  |  |  |
| ...имен, намеренно написанных с ошибками с целью сокращения?  |  |  |
| ...имен, при написании которых люди часто допускают ошибки?   |  |  |
| ...имен, конфликтующих с именами методов из стандартных библиотек или предопределенными именами переменных?   |  |  |
| ...совершенно произвольных имен?  |  |  |
| ...символов, которые можно спутать с другими символами?   |  |  |

Таблица 2 - Контрольный список "Хорошие методики комментирования".

| Контрольный список: Хорошие методики комментирования  | Да | Нет |
|---|----|-----|
| Общие аспекты   |    |     |
| Может ли программист, взглянувший на код, сразу понять его?   |    |     |
| Объясняют ли комментарии цель кода или резюмируют ли они выполняемые в коде действия вместо того, чтобы просто повторять код? |    |     |
| Используете ли вы процесс программирования с псевдокодом для сокращения времени комментирования?                              |    |     |
| Переписали ли вы хитрый код вместо того, чтобы комментировать его?  |    |     |
| Актуальны ли комментарии?   |    |     |
| Ясны ли комментарии?  |    |     |
| Корректны ли они?   |    |     |
| Позволяет ли стиль комментирования с легкостью изменять комментарии?  |    |     |
| Операторы и абзацы  |    |     |
| Избегаете ли вы комментариев в концах строк?  |    |     |
| Стремитесь ли вы отвечать в комментариях на вопрос «почему», а не «как»?  |    |     |
| Готовят ли комментарии читателя к последующему коду?  |    |     |
| Каждый ли комментарий важен?  |    |     |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Были ли удалены или улучшены избыточные, посторонние и неуместные комментарии?</p> <p>Документируете ли вы сюрпризы?</p> <p>Избегаете ли вы сокращений?</p> <p>Ясно ли различие между общими и детальными комментариями?</p> <p>Комментируете ли вы недокументированные возможности или код, предотвращающий ошибки языка или среды?</p>   |  |  |
| <p>Объявления данных</p>  |  |  |
| <p>Указываете ли вы единицы измерения данных в местах объявления данных?</p> <p>Указываете ли вы диапазоны допустимых значений численных величин?</p> <p>Комментируете ли вы смысл закодированных значений?</p> <p>Комментируете ли вы ограничения входных данных?</p> <p>Документируете ли вы флаги до уровня отдельных битов?</p> <p>Комментируете ли вы каждую глобальную переменную в месте ее объявления?</p> <p>Поясните ли вы при каждом использовании глобальной переменной ее глобальный характер при помощи конвенции именования, комментария или обоих способов?</p> <p>Заменяли ли вы магические числа на именованные константы или переменные, вместо того чтобы ограничиться простым документированием?</p> |  |  |
| <p>Управляющие структуры</p>  |  |  |
| <p>Комментируете ли вы каждый управляющий оператор?</p> <p>Комментируете ли вы концы длинных или сложных управляющих структур или упрощаете ли вы эти структуры по мере возможности, чтобы они не требовали комментариев?</p>   |  |  |
| <p>Файлы, классы и программы</p>  |  |  |
| <p>Включает ли программа краткий документ, подобный документу Книжной парадигмы, предоставляющий общую информацию об организации программы?</p> <p>Описали ли вы назначение каждого файла?</p> <p>Указали ли вы в листинге фамилию и имя автора, адрес электронной почты и номер телефона?</p>  |  |  |

### **3. Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации**

#### **3.1. Практические задания (ПЗ)**

- ПЗ№1.** Составление Диаграммы вариантов использования.
- ПЗ№2.** Составление функциональной диаграммы
- ПЗ№3.** Составление диаграммы классов

#### **3.2. Контрольные вопросы (КВ)**

- КВ№1 Понятия требований, классификация, уровни требований.
- КВ№2 Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями
- КВ№3 Современные принципы и методы разработки программных приложений
- КВ№4 Методы организации работы в команде разработчиков.
- КВ№5 Системы контроля версий
- КВ№6 Основные подходы к интегрированию программных модулей
- КВ№7 Стандарты кодирования.
- КВ№8 Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь.
- КВ№9 Диаграммы UML
- КВ№10 Описание и оформление требований (спецификация).
- КВ№11 Анализ требований и стратегии выбора решения
- КВ№12 Цели и задачи и виды тестирования.
- КВ№13 Стандарты качества программной документации.
- КВ№14 Меры и метрики.
- КВ№15 Опишите метрики Чидамбера и Кемерера и методику их применения.
- КВ№16 Тестовое покрытие
- КВ№17 Тестовый сценарий, тестовый пакет
- КВ№18 Анализ спецификаций.
- КВ№19 Верификация и аттестация программного обеспечения.



#### 4. Критерии оценивания

**«5» «отлично» или «зачтено»** – студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала по МДК, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладение общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

**«4» «хорошо» или «зачтено»** – студент в полном объеме освоил программный материал по МДК, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладение общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«3» «удовлетворительно» или «зачтено»** – студент обнаруживает знание и понимание основных положений программного материала по МДК, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«2» «неудовлетворительно» или «не зачтено»** – студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал по МДК, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладение общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

## 5. Информационное обеспечение

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

### Основные источники:

3. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. (2-е изд., стер.) учебник/Федорова Г.Н. –М. ИЦ Академия,2017- 336 с.
4. Технология разработки программных продуктов (11-е изд., стер.). Учебник/ Рудаков А.В. –М. ИЦ Академия,2017 г.-208 с.
5. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Федорова Г.Н. – М.: Академия, 2017. – 336 с.

### Дополнительные источники:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб.пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.
2. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник.- М.: ИЦ Академия, 2016.-192 с.
3. Черпаков И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт,2017.-219 с
4. Калайда В.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие.-Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.-257 с.

### Электронные издания (электронные ресурсы):

1. НОУ ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/>
  2. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-СМ\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp)
  3. Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование
- Вичугова, А. А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов : учебное пособие для СПО / А. А. Вичугова. — Саратов : Профобразование, 2017. — 135 с. — ISBN 978-5-4488-0015-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66387> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  - Куликова, Т. А. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений : учебное пособие (лабораторный практикум) / Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/99423> (дата обращения: 12.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Сосновиков, Г. К. Средства разработки реляционных баз данных в СУБД Access 2010 : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92481> (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Электронно-библиотечная система:**

**IPR BOOKS**

- <http://www.iprbookshop.ru/66387.html>.
- <http://www.iprbookshop.ru/99423.html>.

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>