

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Информатики и ВТ»
Протокол № 6
«04» февраля 2025 г.
Председатель: Коровина Н.С.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
О.В. Папанова
«26» мая 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по практическим занятиям студентов

по профессиональному модулю

ПМ.05 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА

ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработал:

Попова Е.С.

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	8
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	70
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	72

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим занятиям профессионального модуля **ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем** составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Цель проведения практических занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

Базовая часть

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт в:

- управлении процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств;
- обеспечении сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы;
- программировании в соответствии с требованиями технического задания; использовании критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы;
- применении методики тестирования разрабатываемых приложений;
- определении состава оборудования и программных средств разработки информационной системы;
- разработке документации по эксплуатации информационной системы;
- проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции;
- модификации отдельных модулей информационной системы.

знать:

- основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации;
- основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;
- основные процессы управления проектом разработки;

- основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения; методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем;
- систему стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции.

уметь:

- осуществлять постановку задач по обработке информации;
- проводить анализ предметной области;
- осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств;
- использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;
- решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ;
- разрабатывать графический интерфейс приложения;
- создавать и управлять проектом по разработке приложения;
- проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.

Вариативная часть

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- анализа и проверки исходного программного кода;
- отладки программного кода на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий;
- оценке и согласовании сроков выполнения поставленных задач;
- регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода.

знать:

- жизненный цикл информационной системы;
- общие подходы к организации проектирования информационной системы;
- организацию обследования деятельности объекта автоматизации;
- разработку концепции информационной системы;
- методы и приемы отладки программного кода;
- типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждениях;
- возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств для обработки исходного текста программного кода.

уметь:

- применять методы и приемы отладки программного кода;
- обновлять и копировать информационную базу;
- моделировать бизнес-процессы доступными CASE-средствами;
- разрабатывать фрагмент информационной системы;

– применять вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения: чтение с маркировкой, «фишбон», информационные технологии, ментальные карты и т.д.

Оценка выполнения практических занятий

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы **ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем** на практические (лабораторные) занятия отводится **186 часов**.

2.ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№п/п	Название практической работы	Количество часов
МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем		
1	Анализ предметной области методами: контентанализа, вебометрического анализа, анализа ситуаций, моделирования	2
2	Анализ устройств автоматизированного сбора информации	2
3	Оценка экономической эффективности ИС	2
4	Разработка модели архитектуры информационной системы	2
5	Обоснование выбора средств проектирования ИС	2
6	Описание бизнес-процессов заданной предметной области	2
7	Построение модели IDEF0 бизнес-процесса на основе описания	4
8	Построение модели деятельности предприятия. Нотации «процесс» и «процедура»	2
9	Построение модели деятельности предприятия. Нотация EPC	2
10	Построение модели управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем»	4
11	Реинжиниринг методом интеграции	4
12	Разработка требований безопасности ИС	4
13	Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия	4
14	Проектирование спецификации информационной системы	4
15	Разработка общего функционального описания программного средства	2
16	Разработка руководства по инсталляции программного средства	2
17	Разработка руководства пользователя программного средства	4
18	Изучение средств автоматизированного документирования	2
МДК.05.02 Разработка кода информационных систем		
1	Проведение анализа информационного, технического, программного, математического и иного обеспечения информационной системы	2
2	Построение диаграммы Вариантов использования	6
3	Построение диаграммы Последовательности	6
4	Построение диаграммы Кооперации	6
5	Построение диаграммы Развертывания	4
6	Построение диаграммы Деятельности, Состояний	4
7	Построение диаграммы Классов	4
8	Построение диаграммы компонентов	4
9	Построение диаграмм потоков данных	4
10	Обоснование выбора технических средств	2
11	Стоимостная оценка проекта	2
12	Построение и обоснование модели проекта	2

13	Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей	2
14	Проектирование и разработка интерфейса пользователя	2
15	Разработка графического интерфейса пользователя	4
16	Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения	2
17	Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения	4
18	Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения	4
19	Разработка и отладка генератора случайных символов	2
20	Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения	4
21	Интеграция модуля в информационную систему	2
22	Программирование обмена сообщениями между модулями	4
23	Организация файлового ввода-вывода данных	2
24	Разработка модулей экспертной системы	2
МДК 05.03. Тестирование информационных систем		
1	Разработка тестового сценария проекта	4
2	Разработка тестовых пакетов	4
3	Использование инструментария анализа качества	2
4	Анализ и обеспечение обработки исключительных ситуаций	4
5	Тестирование по плану	2
6	Планирование тестирования	2
7	Модульное тестирование на примере классов	2
8	Интеграционное тестирование	2
9	Системное тестирование	2
10	Ручное тестирование	2
11	Автоматизация тестирования с помощью скриптов	2
12	Автоматическая генерация тестов на основе формального описания	2
13	Описание ручного тестирования	2
14	Описание автоматической генерации MSC тестов	2
15	Использование MS Visio для генерации MPR-файлов	4
16	Функциональное тестирование	2
17	Тестирование безопасности	2
18	Нагрузочное тестирование, стрессовое тестирование	2
19	Тестирование интеграции	2
20	Конфигурационное тестирование	2
21	Тестирование установки	2
22	Тестирование API	2
23	Тестирование веб-приложения	2
24	Тестирование мобильного приложения	2

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем

Практическое занятие №1

Тема: Анализ предметной области методами: контентанализа, вебометрического анализа, анализа ситуаций, моделирования

Цель: ознакомиться с процессом анализа предметной области и получить навыки по использованию методов анализа предметной области.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание 1: ознакомиться с предложенным вариантом описания предметной области (согласно заданию индивидуального проекта).

Вариант	Предметная область	Сущность задачи
1	Страховая медицинская компания	Страховая медицинская компания (СМК) заключает договоры добровольного медицинского страхования с населением и договоры с лечебными учреждениями на лечение застрахованных клиентов. При возникновении страхового случая клиент подает заявку на оказание медицинских услуг по условиям договора инспектору, который работает с данным клиентом. Инспектор направляет данного клиента в лечебное учреждение. Отчеты о своей деятельности инспектор предоставляет в бухгалтерию. Бухгалтерия проверяет оплату договоров, перечисляет денежные средства за оказанные услуги лечебным учреждениям, производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики. СМК не только оплачивает лечение застрахованного лица при возникновении с ним страхового случая, но и, при возникновении каких-либо осложнений после лечения, оплачивает лечение этих осложнений
2	Агентство недвижимости	Агентство недвижимости занимается покупкой, продажей, сдачей в аренду объектов недвижимости по договорам с их собственниками. Агентство управляет объектами недвижимости как физических, так и юридических лиц. Собственник может иметь несколько объектов. В случае покупки или аренды клиент может произвести осмотр объекта. В качестве одной из услуг, предлагаемых агентством, является проведение инспектирования текущего состояния объекта для адекватного определения его рыночной цены. По результатам своей деятельности агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
3	Кадровое агентство	Кадровое агентство способствует трудоустройству безработных граждан. Агентство ведет учет и классификацию данных о безработных на основании резюме от них. От предприятий города поступают данные о свободных

		вакансиях, на основании которых агентство предлагает различные варианты трудоустройства соискателям. В случае положительного исхода поиска вакансии считается заполненной, а безработный становится трудоустроенным. По результатам своей деятельности кадровое агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
4	Компания по разработке программных продуктов	Компания заключает договор с клиентом на разработку программного продукта согласно техническому заданию. После утверждения технического задания определяется состав и объем работ, составляется предварительная смета. На каждый проект назначается ответственный за его выполнение – куратор проекта, который распределяет нагрузку между программистами и следит за выполнением технического задания. Когда программный продукт готов, то его внедряют, производят обучение клиента и осуществляют дальнейшее сопровождение. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
5	Туроператор	Туроператор предоставляет возможность своим клиентам осуществить туристическую или деловую поездку в различные города России и мира. При разработке нового тура сначала анализируется текущая ситуация на рынке туризма и выбирается направление тура. После этого определяется статус тура, бронируются места в гостиницах и билеты на переезд к месту тура, разрабатывается культурная/деловая/развлекательная программа, утверждаются сроки тура. На каждый тур назначается ответственное лицо от туроператора, которое будет вести данный тур для улаживания проблем в случае возникновения каких-нибудь чрезвычайных или форс-мажорных ситуаций. Клиент приходит в офис туроператора, где вместе с менеджером выбирает уже разработанный тур и оформляет путевку. После возвращения из тура клиент может высказать свои замечания или пожелания, которые будут учтены при доработке существующих туров или при разработке новых. Также, для дальнейшего улучшения тура, туроператор проводит анализ отчетов от посредников (гостиница, гиды и т.д.). По результатам своей деятельности туроператор производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

Задание 2:

1. Проанализировать предметную область, уточнив и дополнив ее, руководствуясь собственным опытом, консультациями и любыми источниками (книгами, учебниками или интернет- источниками).
2. Выполнить структурное разбиение предметной области на отдельные подразделения (подсистемы) согласно выполняемым ими функциям.

3. Определить задачи и функции системы в целом и функции каждого подразделения (подсистемы).
4. Продумать подробное описание работы каждого подразделения (подсистемы), алгоритмов и сценариев выполнения ими отдельных работ. Продумать виды входной и выходной информации для каждого подразделения (подсистемы).
5. Описать схему работы будущей информационной системы, учитывая выделенные и описанные ранее подсистемы.
6. Определить группу пользователей, для которой данная система будет более востребована. Описать перечень функций системы, которые будут доступны данной группе пользователей.
7. Расписать основные функциональные возможности администратора системы, как одного из пользователей системы

Контрольные вопросы:

- 1) Определение предметной области.
- 2) Основные понятия системного и структурного анализа

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №2

Тема: Анализ устройств автоматизированного сбора информации

Цель: приобретение студентами практических навыков анализа устройств автоматизированного сбора информации.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить и описать технологии штрихового кодирования (Bar Code Technologies) сбора информации.
2. Изучить и описать карточные технологии (Card Technologies) сбора информации.
3. Изучить и описать технологии сбора данных (Data Communications Technologies).
4. Изучить и описать технологии распознавания голоса, оптического и магнитного распознавания текста, биометрические технологии и некоторые другие.
5. В зависимости от целей, сферы деятельности и располагаемых технических средств можно выделить методы сбора данных, применяемые:
 - в экономических информационных системах (например, маркетинга);
 - в геоинформационных системах;
 - в статистических информационных системах;
 - в информационных системах управления производственными процессами.
6. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие № 1) опишите устройства и методы автоматизированного сбора информации.

Контрольные вопросы:

- 1) Организация и методы сбора информации.
- 2) Устройства автоматизированного сбора информации?

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №3

Тема: Оценка экономической эффективности информационной системы

Цель: изучение методов оценки экономической эффективности информационных систем.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Охарактеризуйте затратные методы оценки экономической эффективности информационных систем.
2. Охарактеризуйте методы оценки прямого результата информационных систем.
3. Охарактеризуйте методы оценки экономической эффективности информационных систем, основанные на оценке идеальности процесса.
4. Охарактеризуйте квалиметрические подходы к оценке экономической эффективности информационных систем, основанные на оценке идеальности процесса.
5. Проведите сравнительный анализ методов оценки экономической эффективности информационных систем.
6. Рассчитайте экономическую эффективность заданной информационной системы (см. Практическое занятие № 1).

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие экономической эффективности информационных систем.
- 2) Методы оценки экономической эффективности информационных систем.
- 3) Расчет экономической эффективности информационных систем.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №4

Тема: Разработка модели архитектуры информационной системы

Цель: получение навыков разработки модели архитектуры информационной системы.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Спроектировать информационную систему (см. Практическое занятие № 1) на основе архитектуры «файл-сервер».
2. Спроектировать информационную систему (см. Практическое занятие № 1) на основе архитектуры «клиент-сервер».
3. Спроектировать информационную систему (см. Практическое занятие № 1) на основе многозвенной архитектуры «клиент-сервер».

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие архитектуры информационной системы.

2) Виды архитектур информационных систем. Достоинства и недостатки.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №5

Тема: Обоснование выбора средств проектирования информационной системы

Цель: приобретение студентами практических навыков выбора средств проектирования информационной системы и его обоснования.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить теоретический материал (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Дать характеристику программным средствам для построения ИС;
3. Проведите сравнительный анализ информационных систем, представленные на российском рынке, результат занесите в таблицу

Решение	Срок внедрения	Стоимость внедрения	Примеры внедрений в России
Microsoft Axapta, Navision			
iScala			
MFG/PRO			
J.D.Edwards OneWorld			
SyteLine ERP			
Галактика			
"Парус"			
"1С: Предприятие 8.0."			

4. Проведите сравнительный анализ сравнительные характеристики СУБД, результат занесите в таблицу

Название	Microsoft Access 2007	Microsoft SQL Server 2008	InterBase 7.1
Версия			
Фирма производитель			
Поддерживаемые ОС			
Аппаратные требования			
Поддерживаемая модель данных			
Формат файлов БД			
Поддерживаемые объекты БД			
Технология создания БД			
Создание локальной БД			
Поддержка сервера БД			
Встроенный язык для разработки приложений			
Поддержка ограничений целостности БД			
Стандарт SQL			
Передача данных в формат MS Excel, MS Word			
Средства для получения отчетов			
Разграничение прав доступа			
Резервирование и восстановление БД			
Простота/сложность работы с СУБД			
Поддержка Windows			
Средства поддержки транзакций			
Простота/сложность работы с инструментальным средством			
Возможность создания запускаемого файла			

5. Проведите сравнительный анализ средств разработки приложений, результат занесите в таблицу

Параметр	Инструментальная среда		
	Delphi	C++ Builder	Visual Studio
Название, версия, фирма производитель.			
Поддерживаемые операционные системы.			
Требования к аппаратному обеспечению.			
Встроенный язык.			
Поддержка стандарта SQL.			
Поддержка ООП.			
Механизмы доступа к БД.			
Наличие визуальных и не визуальных компонент для работы с БД.			
Средства построения отчётов.			
Наличие средств построения диаграмм.			
Поддержка технологии Rapid Application Development.			
Средства поддержки транзакций.			
Утилиты для работы с БД.			
Возможность создания исполняемого файла.			
Сложность или простота работы с инструмен-тальным средством.			

6. Выбрать оптимальную модель построения и программные средства для проектирования информационной системы предприятия (организации).

Контрольные вопросы:

- 1) CASE-средства.
- 2) Методологии проектирования ИС.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №6

Тема: Описание бизнес-процессов заданной предметной области

Цель: приобретение студентами практических навыков формирования списка бизнес-процессов предприятия; осуществления постановки задач по обработке информации; проведения анализа предметной области\

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить теоретический материал (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Провести анализ предметной области (см. Практическое занятие № 1);
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие № 1) опишите бизнес-процессы по образцу из теоретического материала.

Контрольные вопросы:

- 1) Формулировка бизнес-процессов.
- 2) Методологии проектирования ИС.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №7

Тема: Построение модели IDEF0 бизнес-процесса на основе описания

Цель: приобретение студентами практических навыков создания контекстной диаграммы в среде и диаграмму декомпозиции A0, A1, A2.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению диаграммы IDEF0 (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssessov»).
2. Повторить разработку диаграмм из файла в среде MS Visio (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие № 1) смоделируйте контекстную диаграмму бизнес-процессов и выполните её декомпозицию.

Контрольные вопросы:

- 1) Формулировка бизнес-процессов.
- 2) Методологии проектирования ИС.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №8

Тема: Построение модели деятельности предприятия. Нотации «процесс» и «процедура»

Цель: приобретение студентами практических навыков создания графических нотаций формализации и описания бизнес-процессов «Процесс», «Процедура».

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению нотаций (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssessov»).
2. Повторить разработку нотаций формализации и описания бизнес-процессов из файла в среде MS Visio (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие № 1) построить бизнес-процессы в нотациях «Процесс» и «Процедура».

Контрольные вопросы:

- 1) Формулировка бизнес-процессов.
- 2) Методологии проектирования ИС.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №9

Тема: Построение модели деятельности предприятия. Нотация EPC

Цель: приобретение студентами практических навыков создания графической нотацией формализации и описания бизнес-процессов EPC

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению нотаций (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssessov»).
2. Повторить разработку нотаций формализации и описания бизнес-процессов из файла в среде MS Visio (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие № 1) построить бизнес-процессы в нотации EPC.

Контрольные вопросы:

- 1) Формулировка бизнес-процессов.
- 2) Методологии проектирования ИС.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №10

Тема: Построение модели управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем»

Цель: приобретение студентами практических навыков построения модели управления качеством

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Привести национальные стандарты обеспечения качества АИС.
2. Отредактировать международную системы стандартизации и сертификации качества продукции.
3. Описать стандарты группы ISO.
4. Привести методы контроля качества информационных систем.
5. Построить модель управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем»

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие качества ИС.
- 2) Международная система стандартизации и сертификации качества продукции.
- 3) Методы контроля качества

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №11

Тема: Реинжиниринг методом интеграции

Цель: освоить на практике особенности работы в среде деловой графики и демо-версии поддержки управления предприятием, научиться приемам построения моделей бизнес-процессов в различных нотациях.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить теоретический материал (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Анализ деловой ситуации (описание кейса см. в файле):
Охарактеризуйте позицию организации на рынке.
 - Проведите аудит бизнес-процессов.
 - Оцените уровень непротиворечивости бизнес-требований к модулям информационной системы.
 - Какие инновационные технологии сферы ИТ требуется внедрить в бизнес-процессы организации?

- Каковы перспективные направления реинжиниринга отдельных бизнес-процессов на предприятии?
- 3. Описать технико-экономические характеристики предприятия.
- 4. Разработка стратегии предприятия. Привести бизнес-направления деятельности предприятия. Определить необходимость применения реинжиниринга.
- 5. Разработка предложений по усовершенствованию системы управления предприятием. Описание всех бизнес-процессов отдела или предприятия. Представить технологическую карту бизнес-процессов.

Технологическая карта бизнес-процессов

Процесс	Информация	Механизм
Управление предприятием	Информация о внутренней и внешней среде предприятия	Директор
Управление снабжением	Информация о рынке поставщиков сырья и материалов. План деятельности предприятия	Служба снабжения
Управление финансами	Финансовая информация о предприятии. План деятельности предприятия. План закупок	Директор Бухгалтерия
Управление производством	Заявки от покупателей, заказы. План закупленных сырья и материалов, годных к использованию. План деятельности предприятия	Директор Служба производства Отдел разработок
Управление сбытом	Запросы потребителей. Счет-фактура. План деятельности предприятия	Коммерческий отдел Отдел сбыта и снабжения

- 6. Построение функциональной модели, модели потоков данных существующих бизнес-процессов.
- 7. Анализ «узких мест».
- 8. Отбор бизнес-процессов для реинжиниринга.
- 9. Построение функциональной модели, модели потоков данных бизнес-процессов с предложениями по реинжинирингу.
- 10. Анализ экономической эффективности.

Контрольные вопросы:

- 1) Идентификация бизнес-процессов.
- 2) Реализация и внедрение проекта РБП.
- 3) Управление РБП.
- 4) Участники РБП.
- 5) Состав и функции команд РБП.
- 6) Методы РБП.
- 7) Инструментальные программные средства РБП.
- 8) Перечислите этапы реинжиниринга бизнес-процессов.
- 9) Какова роль мотивации к проведению реинжиниринга для различных групп сотрудников компании?
- 10) Что должна содержать директива на проведение реинжиниринга?
- 11) Перечислите основных участников проекта по реинжинирингу, их роли и обязанности.

- 12) Как классифицируются, выделяются и ранжируются бизнес- процессы? Приведите примеры.
- 13) Каково основное содержание этапа обратного инжиниринга?
- 14) Каково основное содержание этапа прямого инжиниринга?
- 15) Как осуществляется внедрение проекта реинжиниринга бизнес- процессов?
- 16) Какова организационная структура проекта РБП?
- 17) Отличается ли на ваш взгляд команда проекта по РПБ в России и за рубежом? Ответ обоснуйте.
- 18) Каково значение информационных технологий при проведении работ по РБП?
- 19) Какие информационные сервисы используются для автоматизации прикладных и информационных процессов в качестве средств реинжиниринга?

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №12

Тема: Разработка требований безопасности информационной системы

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки требований безопасности информационной системы

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Определите цели и задачи системы защиты информации.
2. Перечислите факторы, влияющие на организацию системы защиты информации.
3. Определите дестабилизирующие воздействия на информационную систему и способы их нейтрализации.
4. Напишите программу по подсчету общей вероятности нарушения безопасности объекта, подсчитываемой по формуле

$$P = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n P_i p(j/i) q_{H1} (q_{H2} + [1 - \exp(-\alpha t_{от})] (1 - q_{H2}))$$

где k – число угроз; n – число нарушителей; P_i – вероятность появления субъекта i -го типа; $p(j/i)$ – условная вероятность того, что субъект i -го типа выберет для реализации угрозу j -го типа; q_{H1} – вероятность несрабатывания средств обнаружения; q_{H2} – вероятность несрабатывания средств отражения; α – постоянная величина, характеризующая "скорость" реализации угрозы, $t_{от}$ – время, которым располагает субъект угрозы, если $t_{от} = 0$ – угроза не реализуется.

5. Разработайте требования безопасности информационной системы (см. Практическое занятие № 1).
6. Выберите методы и средства защиты информации для исследуемой информационной системы.

Контрольные вопросы:

- 1) Угрозы безопасности информационных систем.

- 2) Обеспечение безопасности функционирования информационных систем.
- 3) Методы и средства обеспечения безопасности информационных систем.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №13

Тема: Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия

Цель: приобретение студентами практических навыков использования метода горизонтального сжатия для реинжиниринга бизнес-процессов.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить теоретический материал (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Выполнить «сжатие» бизнес-процесса на основе представленных примеров.

Контрольные вопросы:

- 1) Вертикальное «сжатие».
- 2) Горизонтальное «сжатие».

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №14

Тема: Проектирование спецификации информационной системы

Цель: приобретение студентами практических навыков проектирования спецификаций ИС и разработки технического задания на создание ИС

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Сформулировать Цель и задачи создания информационной системы (см. Практическое занятие №1). Охарактеризовать вид информационной системы, её назначение, используемые в работе системы данные. Сформулировать концептуальные требования к информационной системе.
2. Дать характеристику типового объекта автоматизации (организации, предприятия) для которого создаётся и на котором будет внедрена информационная система. Описать автоматизируемые бизнес-процессы.
3. Сформулировать требования к системе в целом. Описать структуру информационной системы. Перечислить функциональные подсистемы.
4. Сформулировать функциональные требования. Описать требования к функциям и задачам, выполняемым системой. Описать назначение и состав функций каждой из подсистем.
5. Описать предметную область. Разработать концептуальную модель данных предметной области. Сформулировать требования к информационному обеспечению системы.

6. Сформулировать требования к программному обеспечению системы. Описать требования к пользовательскому интерфейсу. Сформулировать технические требования к реализации и режимам работы информационной системы.
7. Используя полученные результаты, подготовить документ «Техническое задание на создание информационной системы», включающий в себя полное описание концептуальных, функциональных и технических требований к создаваемой системе.

Контрольные вопросы:

- 1) Требования к информационной системе.
- 2) Методы анализа и спецификации требований.
- 3) Концептуальные требования.
- 4) Функциональные требования.
- 5) Технические требования.
- 6) Технологии и методологии управления требованиями.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №15

Тема: Разработка общего функционального описания программного средства

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки общего функционального описания программного средства, составления документа «технический проект»

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Подготовить исходные данные для разработки информационной системы (см. Практическое занятие № 1). Исходными данными для планирования являются:
 - Общее описание некоторой информационной системы (назначение, область применения, решаемые задачи, технологические особенности реализации и внедрения);
 - ограничения и условия разработки (требования заказчика, возможности команды разработчиков, сроки разработки, бюджет проекта и т.д.).
2. Составить эскизный план разработки информационной системы.
3. Составить документ «Технический проект» с описанием проектных решений (архитектура логическая структура базы данных, решения по реализации пользовательского интерфейса и т.д.).
4. Составить документ «План тестирования» с описанием методики тестирования и контрольных тестов.
5. Составить документ «План ввода информационной системы в эксплуатацию».

Контрольные вопросы:

- 1) Виды информационных систем, их назначение и состав.
- 2) Технологии разработки информационных систем.

- 3) Методологии разработки программного обеспечения.
- 4) Процесс разработки программного обеспечения.
- 5) Управление разработкой программного обеспечения.
- 6) Проектирование информационных систем.
- 7) Этапы проектирования.
- 8) Задачи и результаты проектирования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №16

Тема: Разработка руководства по инсталляции программного средства

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки руководства по инсталляции программного средства.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать руководство по инсталляции программного средства для заданной информационной системы (см. Практическое занятие № 1).
2. Составьте руководство по инсталляции программного средства по индивидуальному варианту, которое в частности, включает в себя ход установки программного обеспечения.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие дистрибутива. Виды дистрибутивов.
- 2) Типы инсталляции программного обеспечения.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №17

Тема: Разработка руководства пользователя программного средства

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки руководства пользователя программного средства

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать руководство пользователя программного средства (см. Практическое занятие № 1).

Контрольные вопросы:

- 1) Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД. Задачи документирования.
- 2) Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация.
- 3) Пользовательская документация. Маркетинговая документация.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №18

Тема: Изучение средств автоматизированного документирования

Цель: изучение студентами средств автоматизированного проектирования

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить CASE-технологии в разработке программного обеспечения. Выделить главные преимущества CASE-технологий по сравнению с другими способами моделирования.
2. Изучить CASE-средство Rational Rose: функциональные возможности.
3. Изучить средство автоматизированного документирования SoDA (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).

Контрольные вопросы:

- 1) Использование CASE-технологий при разработке программного обеспечения.
- 2) Зарубежный подход к делопроизводству.
- 3) Функциональные требования к системам автоматизации делопроизводства.
- 4) Характеристика средств автоматизированного документирования.

Форма отчета: отчет

МДК.05.02 Разработка кода информационных систем

Практическое занятие №1

Тема: Проведение анализа информационного, технического, программного, математического и иного обеспечения информационной системы

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм вариантов использования

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Выберите предметную область в соответствии с вариантом. Выберите название информационной системы в рамках предметной области. Определите цель информационной системы.

Вариант	Предметная область	Описание предметной области
1	Компьютерная компания	Компьютерная компания занимается продажей, ремонтом, сборкой, тестированием компьютерной техники. Также специалисты компании предоставляют услуги по разработке и монтажу локальных вычислительных сетей. Вся техника и комплектующие закупаются оптом у дилеров и хранятся на складе. Клиент, который хочет приобрести товар, оформляет заказ в торговом зале, а забирает технику со склада или оставляет заявку на ее доставку. Клиент, который хочет отремонтировать технику, приносит ее в сервисный отдел, откуда, по прошествии некоторого времени, забирает как отремонтированную или как технику, не подлежащую ремонту. По желанию клиента специалисты компании могут выехать к клиенту для общей диагностики возникшей проблемы с техникой. По результатам своей деятельности

		компьютерная компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
2	Компания по предоставлению телекоммуникационных услуг	Компания занимается оказанием телекоммуникационных услуг абонентам. Клиент делает заявку на подключение к телекоммуникационным услугам, и ему, по необходимости, устанавливают соответствующее оборудование. Оплата за услуги вносится путем авансовых платежей. Каждый факт предоставления услуги фиксируется соответствующим оборудованием и является основанием для списания соответствующей суммы с личного счета абонента. Клиент в любое время суток может получить отчет об оказанных ему услугах, их стоимости и остатке на личном счете абонента. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
3	Спортивный комплекс	Спортивный комплекс предоставляет услуги по проведению спортивных тренировок. Тренировки, относящиеся к одному виду спорта, объединяются в спортивные секции. Клиент обращается в спортивный комплекс, где получает абонемент на посещение спортивной секции. На основе купленных абонементов составляется расписание тренировок на следующий месяц. Также, в зависимости от загруженности спортивного комплекса, распределяются тренеры спортивных секций. По результатам своей деятельности спортивный комплекс производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
4	Банк	Банк – это предприятие, осуществляющее регулирование платежного оборота в наличной и безналичной формах. Банк привлекает денежные средства физических и юридических лиц во вклады; размещает привлеченные средства от своего имени и за свой счет; открывает и ведет банковские счета физических и юридических лиц; инкассирует денежные средства, векселя, платежные и расчетные документы; производит кассовое обслуживание физических и юридических лиц; производит куплю-продажу иностранной валюты в наличной и безналичной формах; предоставляет услугу хранения ценных бумаг и драгоценных металлов; осуществляет выдачу банковских гарантий; осуществляет переводы денежных средств по поручению физических лиц без открытия банковских счетов. По результатам своей деятельности банк производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы

		государственной статистики и Центральный Банк РФ
5	Компания по оказанию услуг кабельного телевидения	Компания занимается установкой и осуществлением сервиса по услугам кабельного телевидения. Клиент обращается в компанию и на основе предложенных ему пакетов подает заявку на подключение к необходимому ему пакету услуг. После этого клиента подключают к выбранному пакету и предоставляют ему сервис по изменению пакета, ремонту оборудования. Учитывая пожелания клиентов, компания составляет новые пакеты или изменяет уже существующие. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
6	Автоцентр	Автоцентр занимается прямыми поставками автомобилей на заказ, ремонтом автомобилей, продажей автозапчастей. При заказе с клиентом оговариваются все технические данные автомобиля, ориентировочная цена, путь доставки. После этого автомобиль покупается у дилеров или на аукционе, доставляется в автоцентр, проходит техническое обслуживание и предпродажную подготовку (мойка, чистка салона и т.д.) в автосервисе. Также в автосервисе имеется магазин по продаже автозапчастей. По результатам своей деятельности автоцентр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
7	Культурный центр	Культурный центр занимается организацией и проведением различных массовых мероприятий (показ кино, театрализованные представления, различные шоу). В фойе здания проводятся различные выставки картин, музейных экспонатов. Каждое мероприятие разрабатывается самим центром или заказывается клиентом. На основе данных заказов формируется афиша на следующий месяц, составляются сценарии мероприятий, подбираются актеры. К конкретным мероприятиям, по возможности, заказываются определенные выставки, которые могут проходить и отдельно. По результатам своей деятельности культурный центр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
8	Студия звукозаписи	Студия звукозаписи занимается поиском исполнителей песен различных жанров для записи, выпуска и продажи их альбомов. Продюсер исполнителя договаривается со студией о создании альбома. После подписания договора исполнитель записывает альбом. Когда альбом полностью записан, то он отправляется в

		тираж. Копии альбома распределяются по торговым точкам. По результатам своей деятельности студия звукозаписи производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
9	Автобаза	Автобаза предоставляет услуги по перевозке пассажиров, различных грузов как в черте города, так и между соседними городами. Для регулярных рейсов оплата клиентами услуги происходит в момент их оказания. В остальных случаях клиент должен сделать заявку, которая может быть отклонена. Для междугородных перевозок в диспетчерской автобазы фиксируется маршрут следования рейса. По результатам своей деятельности автобаза производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
10	Авиакомпания	Авиакомпания совершает авиаперелеты между городами. В зависимости от парка самолетов, сезона, спроса составляется расписание полетов. Данные о клиентах, купивших билеты на рейс, поступают из кассы. В случае неблагоприятных погодных условий рейс может быть отложен или отменен, о чем необходимо сообщить клиентам, которые могут отказаться от рейса или вылететь другим. В авиакомпании существует система скидок для постоянных клиентов, детей, своих сотрудников. По результатам своей деятельности авиакомпания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

2. Проведите анализ осуществимости информационной системы, подготовив ответы на следующие вопросы:
 - Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
 - Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
 - Каким образом (и будет ли) информационная система способствовать целям бизнеса?
 - Требуется ли разработка информационной системы наличия технологий, которые до этого раньше не использовались в организации?
3. Определите пользователей информационной системы.
4. Проанализируйте информационное обеспечение информационной системы.
5. Проанализируйте математическое обеспечение информационной системы. Опишите системное и прикладное программное обеспечение информационной системы.

6. Подберите комплекс технических средств: средства компьютерной техники, коммуникационной техники, организационной техники, оперативной полиграфии, необходимых для функционирования информационной системы.
7. Проанализируйте лингвистическое, правовое, организационное и эргономическое обеспечение информационной системы.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие информационной системы. Задачи информационной системы.
- 2) Типы обеспечивающих подсистем.
- 3) Информационное обеспечение информационных систем.
- 4) Техническое обеспечение информационных систем.
- 5) Программное обеспечение информационных систем.
- 6) Математическое обеспечение информационных систем.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №2

Тема: Построение диаграммы вариантов использования

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм вариантов использования

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению UML-модели системы (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssesov»).
2. Проанализировать и повторить создание диаграммы по предметной области в программе Rational Rose (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области построить диаграмму вариантов использования.

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Виды диаграмм.
- 4) Основные элементы диаграммы вариантов использования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №3

Тема: Построение диаграммы последовательности

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм последовательности

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению UML-модели системы (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssesov»).

2. Проанализировать и повторить создание диаграммы по предметной области в программе Rational Rose (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие №1) построить диаграмму последовательности.

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Виды диаграмм.
- 4) Основные элементы диаграммы последовательности.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №4

Тема: Построение диаграммы кооперации

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм кооперации (взаимодействия)

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению UML-модели системы (см. файл «Modelirovanie_bizness_protsestov»).
2. Проанализировать и повторить создание диаграммы по предметной области в программе Rational Rose (или аналогичной).
3. Для заданной предметной области (см. Практическое занятие №1) построить диаграмму кооперации (взаимодействия).

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Виды диаграмм.
- 4) Основные элементы диаграммы кооперации.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №5

Тема: Построение диаграммы развертывания

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм развертывания

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Ознакомиться с методологией построения диаграммы развертывания основе языка UML.
2. Проанализируйте пример построения диаграммы развертывания.

Примеры построения диаграмм развертывания

Фрагмент диаграммы развертывания с соединениями между узлами показан на рисунке

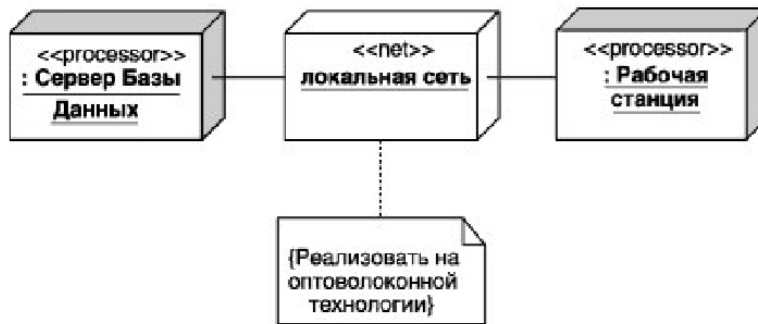


Диаграмма развертывания с отношением зависимости между узлом и развернутыми на нем компонентами приведена на рисунке ниже.



Диаграмма развертывания для системы мобильного доступа к корпоративной базе данных изображена на рисунке ниже.



3. Постройте диаграмму развертывания для выбранной информационной системы (Практическое занятие №1).

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Виды диаграмм.
- 4) Основные элементы диаграммы развертывания.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №6

Тема: Построение диаграммы деятельности, диаграммы состояний

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм деятельности, состояний

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответить на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить теоретический материал (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Постройте диаграмму деятельности для выбранной информационной системы (Практическое занятие №1).

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие и виды диаграммы состояний.
- 3) Основные элементы диаграммы деятельности.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №7

Тема: Построение диаграммы классов

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм классов

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответить на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению UML-модели системы (см. файл «Modelirovanie_bizness_protsssov»).
2. Проанализировать и повторить создание диаграммы по предметной области в программе Rational Rose (или аналогичной).
3. Постройте диаграмму классов для выбранной информационной системы (Практическое занятие №1).

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Основные виды отношений диаграммы классов.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №8

Тема: Построение диаграммы компонентов

Цель: знакомство с языком UML, приобретение студентами практических навыков построения диаграмм пакетов и компонентов

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответить на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить методические указания к построению UML-модели системы (см. файл «Modelirovanie_bizness_protssessov»).
2. Проанализировать и повторить создание диаграммы по предметной области в программе Rational Rose (или аналогичной).
3. Постройте диаграммы пакетов и компонентов для выбранной информационной системы (Практическое занятие №1).

Контрольные вопросы:

- 1) Универсальный язык моделирования UML.
- 2) Понятие диаграммы.
- 3) Основные элементы диаграммы компонентов.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №9

Тема: Построение диаграммы потоков данных

Цель: приобретение студентами практических навыков построения диаграмм потоков данных (DFD)

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Ознакомиться с методологией построения диаграмм потоков данных (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Проанализировать и повторить пример построения диаграммы по предметной области в программе MS Visio (или аналогичной).
3. Постройте диаграмму потоков данных для выбранной информационной системы (Практическое занятие №1).

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие диаграммы потоков данных.
- 2) Элементы диаграммы потоков данных.
- 3) Хранилища данных.
- 4) Потоки управления.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №10

Тема: Обоснование выбора технических средств

Цель: приобретение студентами практических навыков выбора технических средств для определенной предметной области

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Подберите комплекс технических средств: средства компьютерной техники, коммуникационной техники, организационной техники, оперативной полиграфии, необходимых для функционирования информационной системы (см. практическую работу № 1).
2. Опишите выбранные технические средства, заполнив таблицу:

№	Товар (техническое средство)	Количество	Единица измерения	Цена	Сумма
...	...	...	...	...	...

3. Обоснуйте выбор технических средств.

Контрольные вопросы:

- 1) Средства компьютерной техники. Характеристики. Сравнительный анализ.
- 2) Средства коммуникационной техники. Характеристики. Сравнительный анализ.
- 3) Средства организационной техники. Характеристики. Сравнительный анализ.
- 4) Средства оперативной полиграфии. Характеристики. Сравнительный анализ.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №11

Тема: Стоимостная оценка проекта

Цель: приобретение студентами практических навыков оценки стоимости проекта

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. На основе ТЗ выделить типовые функции проекта, например, функции работы с базой данных, функции работы с интерфейсом пользователя. Для каждой выделенной функции i определить ее LOC на основе листинга или по формуле:

$$LOC_i = (LOC_{\text{лучш}}_i + LOC_{\text{худш}}_i + 4 * LOC_{\text{вероят}}_i) / 6$$

По таблице данных из метрического базиса для каждой выделенной функции на основе ее аналога определить стоимость, производительность и затраты по формулам:

$$\text{Стоимость}_i = LOC_i * \text{Уд_стоимость_ан}_i [\$]$$

$$\text{Произв}_i = \text{Произв_ан}_i * LOC_ан_i / LOC_i [LOC/\text{чел-мес}]$$

$$\text{Затраты}_i = LOC_i / \text{Произв}_i [\text{чел-мес}]$$

Получить суммарные значения LOC, стоимости и затрат по проекту (суммированием соответствующих оценок по всем функциям проекта).

Вычислить метрики проекта (средняя удельная стоимость, средняя производительность, документированность, средняя зарплата) и занести их в метрический базис:

$$\text{Уд_стоимость_сред} = \text{стоимость_проекта} / LOC_проекта [$/LOC]$$

$$\text{Произв_сред} = LOC_проекта / \text{затраты_проекта} [LOC/\text{чел-мес}]$$

$$\text{Документированность} = \text{Страниц_документации} / LOC_проекта [\text{стр.}/LOC]$$

$$\text{Зарплата_сред} = \text{Произв_сред} * \text{Уд_стоимость_сред} [$/\text{чел-мес}]$$

2. На основе описания экранных форм, графа диалога, структуры БД/файлов и структуры/архитектуры проекта, взятых из РПЗ, определить набор информационных характеристик проекта и составить их описание:

Вычислить количество информационных характеристик, их ранги и сложности.

Определить значения системных параметров приложения (каждый изменяется от 0 до 5) на основе таблицы определения системных параметров.

Вычислить количество функциональных указателей FP_1 .

Вычислить количество информационных характеристик, их ранги и сложности для алгоритмического ПО.

Вычислить количество указателей свойств FP_2 . Сравнить значения FP_1 и FP_2 .

На основе коэффициента перевода FP –в LOC -оценки пересчитать FP_1 , FP_2 в LOC_1 , LOC_2 . Сравнить с LOC проекта (из задания 1).

Вычислить коэффициент перевода проекта:

$$k_{\text{яз}} = LOC / FP$$

Вычислить стоимость и затраты проекта на основе удельной стоимости и средней производительности проекта, полученных в задании 1:

$$\text{затраты_1} = FP * k_{\text{яз}} / \text{Произв_сред} [\text{чел-мес}]$$

$$\text{стоимость_1} = FP * k_{\text{яз}} * \text{Уд_стоимость_сред} [\$]$$

$$\text{Зарплата_1} = \text{стоимость_1} / \text{затраты_1} [\$/\text{чел-мес}]$$

Вычислить стоимость и затраты проекта, если средняя производительность 2.55 $[FP/\text{чел-мес}]$, рабочий коэффициент (средняя зарплата) 4500 $[\$/\text{чел-мес}]$:

$$\text{затраты_2} = FP / 2.55 [\text{чел-мес}]$$

$$\text{стоимость_2} = \text{затраты_2} * 4500 [\$]$$

3. На основе типа проекта определить коэффициенты базовой модели СОСОМО.

Вычислить затраты и длительность разработки, используя уравнения базовой модели. Размер проекта определяется его LOC проекта (из задания 1).

4. На основе РПЗ определить набор экранов, отчетов и 3GL компонентов, используемых в проекте. Составить их описание.

Вычислить затраты на разработку

$$\text{затраты} = OP / PROD [\text{чел-мес}].$$

Полагая, что процент увеличения графика равен 100 %, а рабочий коэффициент равен 15000, вычислить стоимость и длительность разработки

5. На основе сведений о проекте и процессе разработки определить значения масштабных факторов W_i .

Вычислить показатель нелинейной зависимости B .

Определить значения формирователей затрат EM_i .

Вычислить множитель поправки Me .

Полагая, что затраты на автоматическую генерацию кода равны нулю, вычислить затраты на разработку. Размер проекта считается в $[KLOC]$.

Полагая, что процент увеличения графика равен 100 %, а рабочий коэффициент равен 15000, вычислить стоимость и длительность разработки.

Контрольные вопросы:

- 1) Размерно-ориентированные метрики.
- 2) Функционально-ориентированные метрики.
- 3) Выполнение оценки проекта на основе LOC–и FP-метрик.
- 4) Предварительная оценка программного проекта.
- 5) Конструктивная модель стоимости проекта.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №12

Тема: Построение и обоснование модели проекта

Цель: приобретение студентами практических навыков выбора модели для реализации проекта.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Ознакомиться с шаблонами архитектуры системы: Репозиторий, Клиент-сервер, модель предметной области, Абстрактная машина, Потoki данных, Функциональные колодцы.
2. Охарактеризуйте модели, заполнив таблицу:

Шаблон	Языки реализации	Преимущества и недостатки
...		Преимущества: 1) Недостатки: 1)
....	...	...

3. Обоснуйте выбор модели.

Контрольные вопросы:

- 1) Архитектурные паттерны проектирования
- 2) Комплексные шаблоны
- 3) Абстрактные шаблоны.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №13

Тема: Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей

Цель: приобретение студентами практических навыков работы с системой контроля версий.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучите систему контроля версий, установленную на компьютере (например, TortoiseSVN). При необходимости установите систему контроля версий TortoiseSVN. Опишите основные возможности системы контроля версий.

2. Создайте новый проект. Создайте локальный репозиторий для своего проекта. Удалите созданный проект на своем компьютере и обновите проект из репозитория:
3. Внесите изменения в файлах с исходными кодами и сохраните изменения в репозитории. Обновите файлы с исходными кодами из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами таким образом, чтобы у двух участников проекта изменения были в одном и том же файле. Попробуйте сохранить изменения в репозитории. Устраните обнаруженные конфликты версий. Повторно сохраните изменения в репозитории. Создайте отдельную ветку проекта. Внесите изменения в файлы с исходными кодами.
4. Объедините созданную на предыдущем шаге ветку с основной веткой проекта. Выведите на экран данные изменений файла, в котором было наибольшее количество изменений. Отобразите на экране сравнение файла до и после внесения одного из изменений.
5. Создайте репозиторий в сети Интернет. Удалите созданный проект на своем компьютере и обновите проект из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами и сохраните изменения в репозитории. Обновите файлы с исходными кодами из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами таким образом, чтобы у двух участников проекта изменения были в одном и том же файле. Попробуйте сохранить изменения в репозитории. Устраните обнаруженные конфликты версий. Повторно сохраните изменения в репозитории. Создайте отдельную ветку проекта. Внесите изменения в файлы с исходными кодами.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие системы контроля версий (СКВ), решаемые задачи.
- 2) Основные понятия СКВ и их отношения: хранилище, commit, история, рабочая копия.
- 3) Отличия централизованных и децентрализованных СКВ. Примеры СКВ каждого вида.
- 4) Действия с СКВ при единоличной работе с хранилищем.
- 5) Порядок работы с общим хранилищем в централизованной СКВ.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №14

Тема: Проектирование и разработка интерфейса пользователя

Цель: приобретение студентами практических навыков проектирования и разработки интерфейса пользователя.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

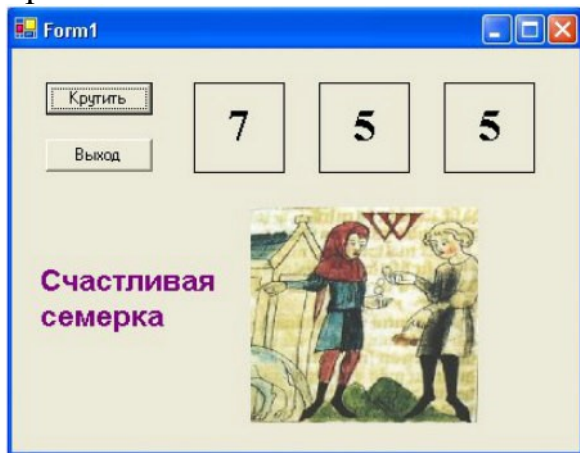
Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Настроить среду разработки Visual Studio. Создать приложение для Windows, которое имитирует игровой автомат со «счастливыми» числами. Программа должна иметь следующий интерфейс (рисунок).

При нажатии на кнопку «Крутить» должны генерироваться три случайных числа от 0 до 9. Если хотя бы одно из них равно семи, на форме должны появляться надпись «Счастливая семерка» и картинка с изображением человека, платящего игроку деньги при выигрыше. При нажатии на кнопку «Выход» программа должна завершать работу. Решение сохранить под именем «Игра». Создать исполняемый файл приложения.



2. Добавить в созданную форму метку и организовать отображение на ней процента выигрышей по отношению к общему числу нажатий на кнопку «Крутить».
3. Добавить в программу оператор Randomize для того, чтобы программа при каждом запуске выдавала новую последовательность случайных чисел.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие пользовательского интерфейса.
- 2) Виды пользовательских интерфейсов.
- 3) Основные элементы пользовательского интерфейса.
- 4) Требования к разработке пользовательского интерфейса.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №15

Тема: Разработка графического интерфейса пользователя

Цель: знакомство с основными элементами управления (виджетами) и приобретение студентами практических навыков проектирования графического интерфейса пользователя.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить рекомендации по разработке GUI (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Создайте карту навигации для выбранной системы. На карте в зависимости от специфики системы выделите разделы, доступные различным пользователям в зависимости от роли, опишите условия перехода из различных разделов (при необходимости).

3. Используя графический редактор на выбор (Microsoft Visio, Adobe Photoshop), создайте макеты графического интерфейса пользователя.
4. Для разработанных макетов подготовьте их текстовое описание в следующем виде:

Название поля	Тип	Условия видимости	Условия доступности	Описание
				Формат, допустимые значения, макс. и мин. длина, поведение

Контрольные вопросы:

- 1) Разновидности GUI
- 2) Элементы интерфейса.
- 3) Принципы дизайна графического интерфейса
- 4) Карта навигации

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №16

Тема: Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения

Цель: приобретение студентами практических навыков отладки приложений и работы с алгоритмами обработки числовых данных.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать приложение Windows, которое по заданным значениям: цены покупки, суммы первоначального платежа, годовой процентной ставки и срока кредита рассчитывает размер ежемесячных выплат по кредиту, а также строит схему платежей за каждый период (месяц) с разделением на основные платежи и платежи по процентам. Рассчитать также сумму всех основных платежей (для контроля) и сумму платежей по процентам (размер переплаты). Рекомендуемый интерфейс приложения показан на рисунке. Решение сохранить под именем «Платежи по кредиту».

Период	Основной платеж	Платеж по %
1	5565,04	3400,00
2	5639,24	3325,80
3	5714,43	3250,61
4	5790,63	3174,42
5	5867,83	3097,21
6	5946,07	3018,97
7	6025,35	2939,69
8	6105,69	2859,35

2. Внесите изменения в программный код так, чтобы в схеме платежей в 4-ом столбце отображалась общая сумма платежа за каждый период.
3. Внесите изменения в форму и программный код так, чтобы платежи по кредиту осуществлялись не ежемесячно, а ежеквартально.
4. Предусмотрите возможность пересмотра схемы платежей на оставшиеся периоды, если в некоторый период внесен платеж больше требуемой суммы. Рассмотреть такую схему погашения, при которой не уменьшается срок погашения кредита, а уменьшается сумма периодического платежа в последующих периодах.

Контрольные вопросы:

- 1) Элементы управления, используемые для обработки числовых данных

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №17

Тема: Реализация алгоритмов поиска данных, отладка приложений

Цель: приобретение студентами практических навыков реализации алгоритмов поиска данных, отладки приложений.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Написать программу «Результаты сессии», которая для выбранной из списка группы запрашивает ввод: – списка группы; – количества и названий предметов, по которым данная группа сдавала экзамены в последнюю сессию; – оценок студентов по предметам.

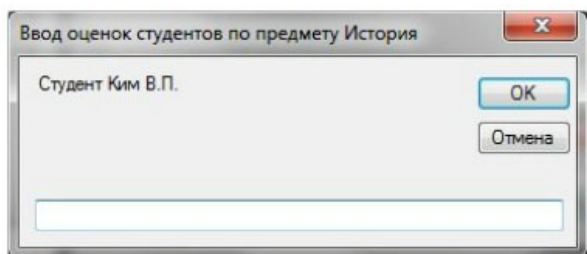
Программа должна также:

- отображать результаты сессии по данной группе;
- вычислять качество знаний (процент студентов, успевающих на «хорошо» и «отлично»);
- вычислять процент успеваемости в группе (процент студентов, сдавших сессию);

- определять количество студентов, успевающих на «отлично».
2. Вычисление качества знаний, процента успеваемости и количества отличников оформить в виде соответствующих процедур – функций. По итогам сессии должна быть рассчитана стипендия. Размеры минимальной и повышенной стипендии вводятся с клавиатуры.
- Минимальную стипендию получают студенты, сдавшие сессию на «хорошо» и «отлично». В программе должны быть созданы 3 формы: главная форма «Результаты сессии и расчет стипендии», форма для отображения результатов сессии и форма «Размер стипендии»

№	Фамилия И.О.	История	Информатика	Правоведение
1	Иванов И.В.	5	5	5
2	Кин В.С.	4	4	4
3	Петров В.Д.	4	3	2
4	Эн А.П.	3	4	4
5	Пак Р.Г.	5	5	4

№	Фамилия И.О.	Размер стипендии
1	Иванов И.В.	2500
2	Кин В.С.	1200
3	Петров В.Д.	0
4	Эн А.П.	0
5	Пак Р.Г.	1200



3. Написать программы, иллюстрирующие применение методов линейного поиска, поиска делением пополам, а также различные методы сортировки массивов.

Контрольные вопросы:

- 1) Алгоритмы поиска в тексте.
- 2) Алгоритмы поиска в массивах.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №18

Тема: Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения

Цель: приобретение студентами практических навыков обработки табличных данных и отладки приложения.

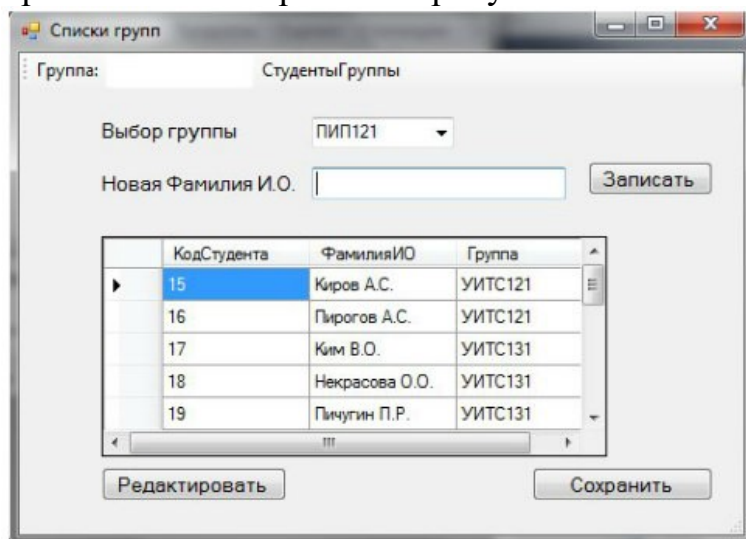
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Организовать работу с базой данных Студенты, которая храниться в текстовом файле. При выборе в списке ComboBox определенной группы на форме Списки групп отобразит в сетке данных DataGridView только фамилии студентов данной группы. Рекомендуемый интерфейс приложения изображен на рисунке



2. Создать запрос, который будет отбирать из базы данных Студенты фамилии студентов заданного курса, записывать их вместе с названием группы во временный файл СтудентыВрем и отображать на форме с помощью элемента DataGridView.

Контрольные вопросы:

- 1) Обработка табличных данных в приложениях

Практическое занятие №19

Тема: Разработка и отладка генератора случайных символов

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки и отладки генератора случайных символов.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать генератор случайных чисел

Случайные числа в языке программирования C++ могут быть сгенерированы функцией `rand()` из стандартной библиотеки C++. Функция `rand()` генерирует числа в диапазоне от 0 до `RAND_MAX`. `RAND_MAX` – это константа, определённая в библиотеке `<cstdlib>`. Для MVS `RAND_MAX = 32767`, но оно может быть и больше, в зависимости от компилятора. Ниже показана простая программа, использующая генератор случайных чисел `rand()`:

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    cout << "RAND_MAX = " << RAND_MAX << endl; // константа,
    хранящая максимальный предел из интервала случайных чисел
    cout << "random number = " << rand() << endl; //
    запуск генератора случайных чисел
    system("pause");
    return 0;
}
```

Максимальное случайное число в примере – это 32767. Зачастую, нам не нужен такой большой диапазон чисел от 0 до `RAND_MAX`. Например, в игре «Наперстки» необходимо отгадать, под каким из трёх наперстков спрятан шарик, то есть генерация чисел должна выполняться в пределах от 1 до 3-х. Бросая монету, может возникнуть только два случая, когда монета упадёт «орлом» или «решкой» вверх, нужный интервал – от 1 до 2. Возникает потребность в масштабировании интервала генерации случайных чисел. Для того чтобы масштабировать интервал генерации чисел нужно воспользоваться, операцией нахождения остатка от деления «%»:

```
// пример масштабирования диапазона генерации случайных чисел
rand() % 3 + 1 // диапазон равен от 1 до 3 включительно
```

Число 3 является масштабируемым коэффициентом. То есть, какое бы не выдал число генератор случайных чисел `rand()` запись `rand() % 3` в итоге выдаст число из диапазона от 0 до 2. Для того чтобы сместить диапазон,

мы прибавляем единицу, тогда диапазон изменится на такой – от 1 до 3 включительно.

2. Разработать программу, использующую масштабируемый генератор случайных чисел. Ниже показан код программы, которая несколько раз запускает функцию `rand()`.

// rand_ost.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    cout << "1-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; //
    первый запуск генератора случайных чисел
    cout << "2-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "3-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "4-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "5-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "6-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "7-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    cout << "8-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

При повторном запуске программы, печатаются те же самые числа. Суть в том, что функция `rand()` один раз генерирует случайные числа, а при последующих запусках программы всего лишь отображает сгенерированные первый раз числа. Такая особенность функции `rand()` нужна для того, чтобы можно было правильно отладить разрабатываемую программу. При отладке программы, внося какие-то изменения, необходимо удостовериться, что программа срабатывает правильно, а это возможно, если входные данные остались те же, то есть сгенерированные числа. Когда программа успешно отлажена, нужно, чтобы при каждом выполнении программы генерировались случайные числа. Для этого нужно воспользоваться функцией `srand()` из стандартной библиотеки C++. Функция `srand()` получив целый положительный аргумент типа `unsigned` или `unsigned int` (без знаковое целое) выполняет рандомизацию, таким образом, чтобы при каждом запуске программы функция `srand()` генерировала случайные числа. Программа, использующая функцию `srand()` для рандомизации генератора случайных чисел `rand()`:

// srand.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    unsigned rand_value = 11;
```



```

srand(rand_value); // рандомизация генератора случайных чисел
cout << "rand_value = " << rand_value << endl;
cout << "1-random number = " << 1 + rand() % 10 << endl; //
первый запуск генератора случайных чисел
cout << "2-random number = " << 1 + rand() % 10 << endl; //
второй запуск генератора случайных чисел
system("pause");
return 0;
}

```

3. Разработать обобщённый пример использования автоматического генератора случайных чисел с масштабированием. Пример работы программы:

// srand_time.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.

```

#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    srand( time( 0 ) ); // автоматическая рандомизация
    cout << "rand_value = " << 1 + rand() % 10 << endl;
    system("pause");
    return 0;
}

```

Теперь при каждом срабатывании программы будут генерироваться совершенно случайные числа в интервале от 1 до 10, включительно.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие генератора случайных символов.
- 2) Управление генератором случайных символов

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №20

Тема: Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки и отладки приложений для моделирования процессов и явлений.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

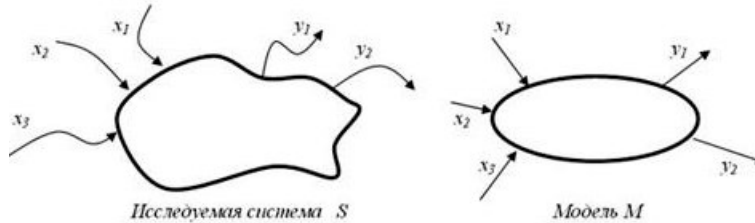
Задание:

1. Разработать физико-математическую модель системы при свободном падении физического тела, брошенного с высоты h и падающего свободно в течение t времени. При построении модели принять следующие гипотезы:
 - 1) падение происходит в вакууме (то есть коэффициент сопротивления воздуха равен нулю);
 - 2) ветра нет;
 - 3) масса тела неизменна;

- 4) тело движется с одинаковым постоянным ускорением g в любой точке.

Слово "модель" (лат. *modelium*) означает "мера", "способ", "сходство с какой-то вещью". Проблема моделирования состоит из трех взаимосвязанных задач: построение новой (адаптация известной) модели; исследование модели (разработка метода исследования или адаптация, применение известного); использование (на практике или теоретически) модели.

Схема построения модели M системы S с входными сигналами X и выходными сигналами Y изображена на рисунке



Если на вход M поступают сигналы из X и на выходе появляются сигналы из Y , то задан закон, правило f функционирования модели, системы.

Классификацию моделей проводят по различным критериям.

2. Разработать статическая модель движения тела по наклонной плоскости $F = am$. Динамическая модель типа закона Ньютона: $F(t) = a(t)m(t)$ или, еще более точно и лучше, $F(t) = s''(t)m(t)$. Если рассматривать только $t = 0.1, 0.2, \dots, 1$ (с), то модель $St = gt^2/2$ или числовая последовательность $S_0 = 0, S_1 = 0.01g/2, S_2 = 0.04g, \dots, S_{10} = g/2$ может служить дискретной моделью движения свободно падающего тела. Модель $S = gt^2/2, 0 < t < 10$ непрерывна на промежутке времени $(0; 10)$.
3. Разработать модель популяции рыб, из которой в текущий момент времени изымается некоторое количество особей (идет лов рыбы). Динамика такой системы определяется моделью вида: $x_i + 1 = x_i + ax_i - kx_i$, $x_0 = c$, где k – коэффициент вылова (скорость изъятия особей). Стоимость одной пойманной рыбы равна b руб. Цель моделирования – прогноз прибыли при заданной квоте вылова. Для этой модели можно проводить имитационные вычислительные эксперименты и далее модифицировать модель, например следующим образом.
Эксперимент 1. Для заданных параметров a, c изменяя параметр k , определить его наибольшее значение, при котором популяция не вымирает.
Эксперимент 2. Для заданных параметров c, k изменяя параметр a , определить его наибольшее значение, при котором популяция вымирает.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие модели.
- 2) Моделирование процессов и явлений.
- 3) Технологии моделирования процессов и явлений в приложениях

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №21

Тема: Интеграция модуля в информационную систему

Цель: приобретение студентами практических навыков интеграции модулей в информационную систему.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Создать файл, содержащий сведения о сдаче студентами сессии. Структура записи: индекс группы, фамилия студента с его инициалами, оценки по четырем экзаменам и пяти зачетам («з» означает зачет, «н» – незачет). Экзамены и зачеты нумеровать цифрами. Количество записей в файле не менее двадцати.
При разработке приложения использовать стандартные модули
2. Разработать программу, интегрирующую модули из приложения, разработанного в рамках задания №1, выводящую следующую информацию:
 - фамилии неуспевающих студентов с указанием индексов групп и вида задолженности;
 - фамилии студентов, сдавших все зачеты и получившие на экзаменах четверки и пятерки;
 - средний бал, полученный каждым студентом.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие модуля.
- 2) Управление модулями.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №22

Тема: Программирование обмена сообщениями между модулями

Цель: приобретение студентами практических навыков программирования обмена сообщениями между модулями.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Составить программу, помогающую сотрудникам Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) обработать следующие данные: регистрационный номер автомобиля, марка автомобиля, цвет автомобиля, год выпуска, адрес владельца. Программа должна по требованию пользователя выдавать следующие сведения:
 - адреса владельцев автомобилей заданной марки, определенного цвета;
 - все данные об автомобиле с заданным регистрационным номером;
 - все данные об автомобилях с известной цифровой частью регистрационного номера.
2. Программу, разработанную в задании №1, разбить на модули. Например, создать такие модули, как главный (содержащий функцию `main()`), чтения из файла в массив структур, вывод на экран содержимого массива

структур, сортировка данных (при необходимости), меню, формирование документов и т.д.

3. Разработать схему межмодульных вызовов.
4. Проанализировать способы передачи аргументов между функциями и целесообразность использования глобальных данных

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие и структура сообщения.
- 2) Обмен сообщениями между модулями.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №23

Тема: Организация файлового ввода-вывода данных

Цель: приобретение студентами практических навыков организации файлового ввода-вывода данных.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить реализацию файла с использованием операторов ввода/вывода данных (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Написать и оформить листинг программы по вводу/выводу данных согласно варианту:

Вариант №1

1. Опишите константы вещественного, целого и символьного типов и выведите их значения на экран с указанием типа.
2. По коду, введённому с клавиатуры, определите символ. На экран выведите и код, и символ.
3. Разработайте программу перевода температуры, заданной по шкале Цельсия, в абсолютную температуру. Для перевода температуры из градусов в Кельвины необходимо: к температуре по шкале Цельсия добавить 273,15 градуса.

Вариант №2

1. Опишите и инициализируйте переменные вещественного, целого и символьного типов и выведите их значения на экран с указанием типа.
2. С клавиатуры вводится два символа, сложите их коды и определите символ соответствующий полученному числу. На экран выведите и код, и символ.
3. Вычислите сумму и произведение двух вещественных чисел.

Вариант №3

1. Даны вещественные и целые числа. Наглядно продемонстрируйте неявное преобразование типов: из целого в вещественный и обратно.
2. С клавиатуры вводится символ. Необходимо определить предыдущий символ и его код.
3. Вычислите синус и косинус некоторого вещественного числа.

Вариант №4

1. Опишите и инициализируйте символьные и целочисленные переменные. Выведите значения переменных на экран с указанием типа.
2. С клавиатуры вводится символ. Необходимо определить последующий символ и его код.
3. Напишите программу для перевода градусов в радианы.

Вариант №5

1. Найдите остаток и целую часть от деления некоторого числа на другое число.
2. С клавиатуры вводятся коды двух символов, определите сами символы.
3. Даны координаты вершин треугольника. Определите площадь.

Вариант №6

1. Через константы описаны радиусы двух сфер. Выведите объёмы с указанием номера сферы и радиуса.
2. Найдите код символа и символ, код которого в два раза меньше.
3. Напишите программу нахождения гипотенузы и площади прямоугольного треугольника по двум данным катетам.

Вариант №7

1. С клавиатуры вводится длина в метрах, перевести метры в сантиметры, затем сантиметры в миллиметры.
2. Найдите целую часть и остаток от деления X на Y.
3. Вычислите значения $1-2x+3x^2-4x^3$ и $1+2x+3x^2+4x^3$, где x – данное число. Позаботиться об экономии операций.

Контрольные вопросы:

- 1) Функции библиотек `iostream.h` и `conio.h`.
- 2) Управляющие коды функции `cout`.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №24

Тема: Разработка модулей экспертной системы

Цель: приобретение студентами практических навыков работы в оболочке ЭС и разработки базы знаний экспертной системы

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Создать прототип ЭС для решения задачи распознавания. При решении такой задачи запрос пользователя может состоять в определении названия объекта, имеющегося в базе знаний ЭС и обладающего, например, такими свойствами:

имеет колеса;
не имеет винта;
возит грузы.

Пусть предметной областью ЭС являются "Транспортные средства", в состав которых входят следующие объекты, образующие словарь данной предметной области:

1. Самолет. 2. Вертолет. 3. Катер. 4. Танкер. 5. Грузовик. 6. Такси.

Указанные объекты могут иметь следующие свойства:

1. Имеет колеса. 2. Имеет винт. 3. Имеет крылья. 4. Возит грузы.

С учетом указанной информации состав базы знаний ЭС можно представить в виде таблицы

№ объекта	Объекты	Свойства объектов			
		1	2	3	4
		Колеса	Винт	Крылья	Возит грузы
1	Самолет	+	+	+	+
2	Вертолет	+	+	-	+
3	Катер	-	+	-	+
4	Танкер	-	+	-	+
5	Грузовик	+	-	-	+
6	Такси	+	-	-	-

где: "+" – объект имеет указанное свойство;

"-" – объект не имеет указанного свойства.

2. Разработать блок-схему (пошаговое описание) алгоритма решения задачи ЭС.

Как отмечалось выше, решение задачи *распознавания* осуществляется в *диалоговом режиме*: ЭС будет задавать вопросы, на которые должен отвечать пользователь. Вопросы и ответы на них в данном случае будут такими:

1) "Объект имеет колеса?" "Да".

2) "Объект имеет винт?" "Нет".

3) "Объект возит грузы?" "Да".

В *таблице* приведены результаты решения задачи распознавания, из которой видно, как ЭС выбирает нужные объекты согласно ответам пользователя.

Вопросник		Вопросы ЭС		
		1) Объект имеет колеса?	2) Объект имеет винт?	3) Объект возит грузы?
№ пп.	Объект	Ответы пользователя		
		Да	Нет	Да
1	Самолет	×	-	-
2	Вертолет	×	-	-
3	Катер	-	-	-
4	Танкер	-	-	-
5	Грузовик	×	×	×
6	Такси	×	×	-

Следует учесть, что объекты, не обладающие *искомым* свойством (т.е. получившие на каком-то шаге знак "-"), в дальнейшем исключаются из рассмотрения, поскольку они *не являются искомыми объектами*.

С учетом указанных ответов из *табл.* следует решение задачи ЭС: "*Искомым объектом является "Грузовик"*".

3. Создать в компьютере входные базы данных для объектов, их свойств и вопросника, используя любую традиционную систему создания баз данных.

4. Разработать программу решения задачи ЭС на любом алгоритмическом языке высокого уровня (Delphi, C++ и др.).

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие экспертной системы.
- 2) Решение задач в экспертной системе.

Форма отчета: отчет

МДК.05.03 Тестирование информационных систем

Практическое занятие №1

Тема: Разработка тестового сценария проекта

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки тестовых сценариев.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Написать программу решения квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.
2. Найти минимальный набор тестов для программы нахождения вещественных корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$. Решение представлено в таблице. Разработать схему межмодульных вызовов.

Но- мер теста	a	b	c	Ожидаемый результат	Что проверяется
1	2	-5	2	$x_1=2, x_2=0,5$	Случай вещественных корней
2	3	2	5	Сообщение	Случай комплексных корней
3	3	-12	0	$x_1=4, x_2=0$	Нулевой корень
4	0	0	10	Сообщение	Неразрешимое уравнение
5	0	0	0	Сообщение	Неразрешимое уравнение
6	0	5	17	Сообщение	Неквадратное уравнение
7	9	0	0	$x_1=x_2=0$	Нулевые корни

Таким образом, для этой программы предлагается минимальный набор функциональных тестов, исходя из 7 классов выходных данных.

3. Имеется консольное приложение (разработайте самостоятельно). Ему на вход подается 2 строки. На выходе приложение выдает число вхождений второй строки в первую. Набор тестовых сценариев запишите в виде таблицы

Строка 1	Строка 2	Вывод
абвгабвг	аб	2
стстсап	стс	2

Контрольные вопросы:

- 1) Оценка стоимости и причины ошибок в программном обеспечении.
- 2) Виды и методы тестирования.
- 3) Понятие теста.
- 4) Требования к разработке тестовых сценариев.
- 5) Правила разработки тестовых сценариев.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №2

Тема: Разработка тестовых пакетов

Цель: приобретение студентами практических навыков разработки тестовых пакетов.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Пользуясь шифром «квадрат Полибия» создать программу, которая:
 - а) зашифрует введенный текст и сохранит его в файл;
 - б) считывает зашифрованный текст из файла и расшифрует данный текст.
2. Спроектировать тесты по принципу «белого ящика» для программы, разработанной в задании № 1. Выбрать несколько алгоритмов для тестирования и обозначить буквами или цифрами ветви этих алгоритмов. Выписать пути алгоритма, которые должны быть проверены тестами для выбранного метода тестирования. Записать тесты, которые позволят пройти по путям алгоритма. Протестировать разработанную вами программу. Результаты оформить в виде таблиц:

Тест	Ожидаемый результат	Фактический результат	Результат тестирования
...	...	...	...

3. Проверить все виды тестов и сделать выводы об их эффективности.

Контрольные вопросы:

- 1) Системные основы разработки требований к сложным комплексам программ.
- 2) Формализация эталонов требований и характеристик комплекса программ.
- 3) Формирование требований компонентов и модулей путем декомпозиции функций комплексов
- 4) программ.
- 5) Тестирование по принципу «белого ящика».

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №3

Тема: Использование инструментария анализа качества

Цель: приобретение студентами практических навыков использования инструментария анализа качества.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Написать программу, генерирующую массив вещественных чисел в диапазоне от -10 до 10 и определяющую все минимальные положительные элементы.
2. Оценить эффективность разработанной программы:

	Исходная программа		Улучшенная программа	
	Недостатки	Количественная оценка	Улучшения	Количественная оценка
Время выполнения				
Оперативная память				
Внешняя память				

3. Оценить качество разработанной программы

	Правильность	Универсальность	Проверяемость	Точность результатов
Недостатки				
Оценка				

Контрольные вопросы:

- 1) Общие требования к качеству функционирования сложных программных комплексов.
- 2) Требования к характеристикам качества сложных программных комплексов.
- 3) Требования к эффективности использования ресурсов ЭВМ программным комплексом в
- 4) реальном времени.
- 5) Проверка корректности функциональных требований к сложным комплексам программ.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №4

Тема: Анализ и обеспечение обработки исключительных ситуаций

Цель: приобретение студентами практических навыков обработки исключительных ситуаций.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Написать программу, в которой обрабатываются следующие исключительные ситуации: "отрицательное значение возраста" и "год рождения больше текущего":

```

#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;

int AgeCalc(int year)
{
    if (year <= 0)
    {
        throw "ERROR: negative value of the birth year!!!";
    }

    struct tm *CDate;
    time_t tt = time(NULL);
    CDate = localtime(&tt);

    if (year > (1900 + CDate->tm_year) )
    {
        throw "ERROR: The birth year value is greater than current year value!!!";
    }

    return 1900 + CDate->tm_year - year;
}

int main()
{
    int BYear = 1980;
    int PAge = 0;

    try{
        PAge = AgeCalc(BYear);
    }
    catch (const char * s)
    {
        cout << s << endl<<endl;
    }
    catch(...)
    {
        cout << "Unknown exception" << endl<<endl;
    }

    cout << "For birth year " << BYear << " the age is " << PAge << endl;

    return 0;
}

```

2. Составить программу циклического вычисления значений функций, определенных из таблицы вариантов заданий. Значения R должны вводиться с клавиатуры. R1 и R2 – вещественные, R3 – комплексное. Предусмотреть вывод подсказок в виде (например):

Funkciya sin(x)
 Q -Vyihod iz programmyi
 Vvedite chislo ili Q:

Для вычисления значений функции написать функцию, вычисляющую требуемые по заданию значения. При разработке функции разрешается использовать функции модуля math.h.

Предусмотреть анализ всей введенной информации на ошибки, обработку ошибок реализовать с использованием обработчиков try... в зависимости от варианта задания. Предусмотреть вывод имени функции, в которой произошла ошибка. Вывод на экран и чтение с клавиатуры организовать при помощи стандартных потоков ввода/вывода/ошибки.

Вывести исходные данные и результат в виде(например):

Sin(R) = rez;

Где rez –результаты вычисления (вещественный).

Вариант	Функция	Обработчики
1	$\text{Sin}(R1) * (\pi) / R2 - R3$	Потеря разряда Деление на 0
2	$\text{Sin}(R2) / \pi * R1 + R3$	Потеря разряда Переполнение
3	$\text{Tan}(R1) / R3 + \text{Cmod}(R3)$	Потеря разряда Прерывание
4	$\text{Arctan}(R1) * R2 + R3$	Потеря разряда Переполнение
5	$\text{Ln}(R1 - R2) * R2 - R3$	Обл.опр.арг. Исчезновение порядка

3. Реализуйте класс «очередь» из строк. Реализуйте методы для вставки в очередь и удаления. Породите и обработайте ошибки динамического выделения памяти, переполнения очереди.

Контрольные вопросы:

- 1) Исключения в C++.
- 2) Установленные исключения.
- 3) Спецификация исключения.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №5

Тема: Тестирование по плану

Цель: приобретение студентами практических навыков анализа тестирования по плану.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить пункты шаблона плана тестирования (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Перевести документ «example Test Plan» на русский язык

Контрольные вопросы:

- 1) Тест-план.
- 2) Шаблоны плана тестирования

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №6

Тема: Планирование тестирования

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования модели реальной системы управления автоматизированным комплексом хранения подшипников.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучите предметную область.

Система управления автоматизированным комплексом хранения подшипников обеспечивает прием подшипников на склад, сохранение характеристик поступивших подшипников в базе данных (БД), а при поступлении заявки на подшипники вместе с параметрами оси - подбор подходящих подшипников и их выдачу. У каждого из элементов комплекса (склада, терминала подшипника и терминала оси) существует программа низкоуровневого управления, реализованная в виде динамически подключаемой библиотеки (dll), принимающая на вход высокоуровневые команды, и преобразующая их в управляющие воздействия на данный элемент тестируемой системы. Таким образом, есть реальное окружение - аппаратура и dll, которые осуществляют связь с аппаратурой. Система вызывает следующие функции из dll для своих элементов

GetStoreStat, GetStoreMessage, SendStoreCom (Store.dll) для склада.

GetAxlePar (Axle.dll) для терминала оси.

GetRollerPar (Bearing.dll) для терминала подшипника.

2. Определить входные данные для тестовой системы:

Склад. Состояние склада будет характеризоваться следующими параметрами:

Статус склада (StoreStat).

Сообщение от склада о результатах выполнения команды (StoreMessage).

Сообщение от склада о результатах получения команды - статус команды (CommandStatus).

Терминал подшипника. Состояние терминала подшипника задается следующими параметрами:

Статус обмена с терминалом подшипника.

Характеристики (параметры) подшипника (RollerPar):

ФИО мастера, производившего измерения.

Название депо.

Номер рабочей смены.

Номер подшипника.

Номер группы подшипника.

Тип сепаратора подшипника.

Терминал оси. Состояние терминала оси задается следующими параметрами:

Статус обмена с терминалом оси.

Характеристики (параметры) оси (AxlePar):

ФИО мастера, производившего измерения.

Название депо.

Номер оси.

Сторона оси: правая или левая.

Посадочный диаметр задний.

Посадочный диаметр передний.

3. Охарактеризовать процесс тестирования по примеру (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»)

Контрольные вопросы:

- 1) Планирование тестирования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №7

Тема: Модульное тестирование на примере классов

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования программных модулей.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить пример тестов на C# для класса TCommand (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Удостовериться, что каждый модуль соответствует своей спецификации.
3. Рассмотреть методику тестирования отдельного класса.

Контрольные вопросы:

- 1) Типы тестовых Классов
- 2) Описание тестовых процедур.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №8

Тема: Интеграционное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования с использованием подхода «белого ящика».

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить пример тестирования взаимодействий на примере класса TCommandQueue (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Разработать спецификации тестовых случаев, соответствующие тесты, провести тестирование и составить тестовые отчеты

Контрольные вопросы:

- 1) Идентификация взаимодействий.
- 2) Типы взаимодействия классов
- 3) Выбор тестовых случаев
- 4) Описание тестовых процедур

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №9

Тема: Системное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования на уровне пользовательских интерфейсов.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить случай использования (use case) "подбор подшипников для оси" (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Рассмотреть подходы, которые используются при системном тестировании:
 - Ручное тестирование.
 - Автоматизация выполнения и проверки результатов тестирования с помощью скриптов.
 - Автоматическая генерация тестов на основе формального описания.

Контрольные вопросы:

- 1) Подходы к системному тестированию.
- 2) Случаи использования (use cases)

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №10

Тема: Ручное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков ручного тестирования системы.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить процесс создания тестового кода вручную (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Написать код теста на C# по приведённому примеру.
3. Запустить тест
4. Проверить результат выполнения теста.
5. Для тестового случая составить полный список всех возможных альтернативных путей и разработать соответствующие тесты.

Контрольные вопросы:

- 1) Описание тестовых процедур.
- 2) Проверка результатов выполнения тестов (сравнение с ожидаемым результатом).

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №11

Тема: Автоматизация тестирования с помощью скриптов

Цель: приобретение студентами практических навыков автоматического тестирования системы.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить подход к автоматизации тестирования с помощью языка скриптов (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Написать код теста на C# по приведённому примеру.
3. Запустить run.bat.
В файле run.bat запускается tests.bat. Файл tests.bat содержит команды запуска тестов и установки необходимого состояния базы данных
4. Проверить результат выполнения теста.
5. Для тестового случая составить полный список всех возможных альтернативных путей и разработать соответствующие тесты.

Контрольные вопросы:

- 1) Описание тестовых процедур.
- 2) Проверка результатов выполнения тестов (сравнение с ожидаемым результатом).

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №12

Тема: Ручное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков представления тестов в виде MSC- диаграммы.

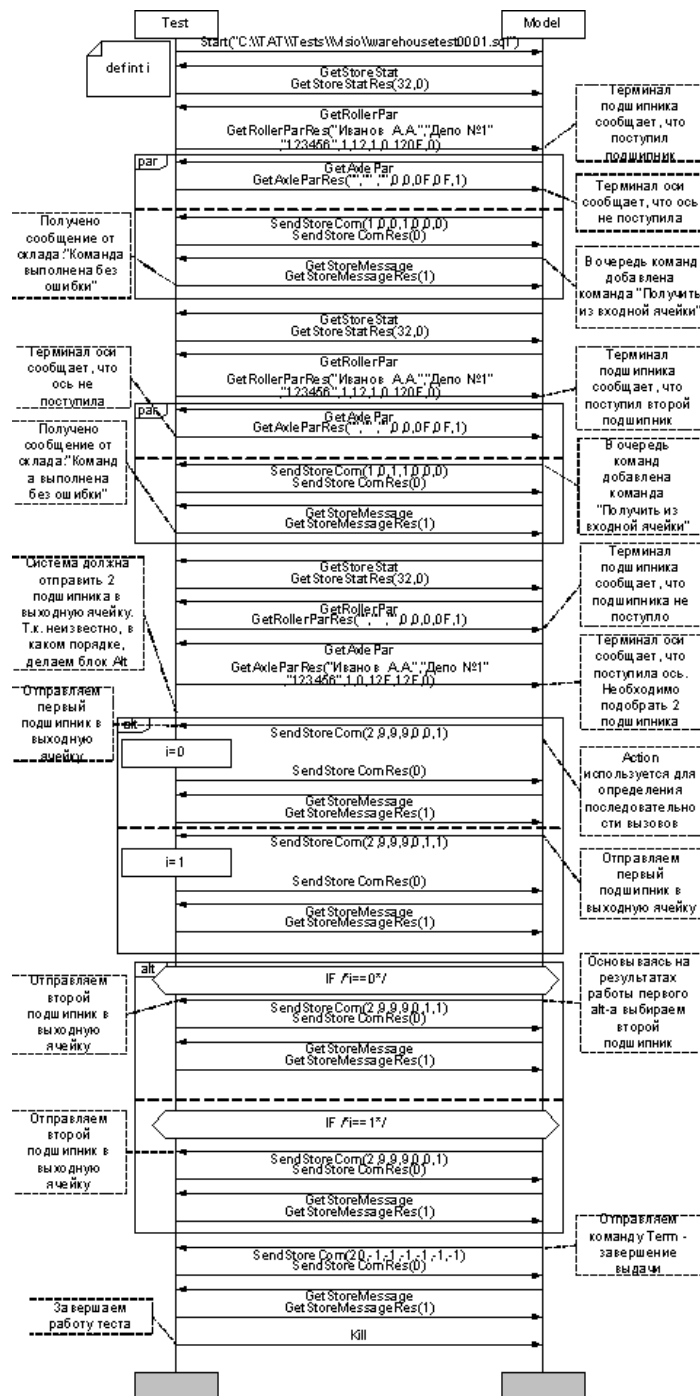
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить учебную систему автоматизации тестирования ТАТ - Test Automation Training (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Разработать MSC-диаграмму в программе MS Visio по приведённому примеру:



3. Проверить результат выполнения теста.

Для тестового случая составить полный список всех возможных альтернативных путей и разработать соответствующие тесты

Контрольные вопросы:

- 1) Описание тестовых процедур.
- 2) Проверка результатов выполнения тестов (сравнение с ожидаемым результатом).

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №13

Тема: Описание ручного тестирования

Цель: приобретение студентами практических навыков ручного тестирования системы.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Реализовать выбранный подход для ручного тестирования (`..\SystemTesting\ManualTests\Tests\Class1.cs`).
2. Создать новый тест.

Для создания нового теста необходимо выполнить следующие действия:

- создать новый класс, являющийся потомком `Test` ;
- переопределить в нем метод `start()`, чтобы реализовать функциональность теста:
 - задать состояние окружения (`StoreStat`, `AxlePar`, `RollerPar`, `StoreMessage`, `CommandStatus`);
 - ждать, когда произойдет определенное событие (вызов `wait`, в котором надо задать строку для выхода из состояния ожидания);
 - задать новое состояние окружения и т.д.
- тест должен завершаться вызовом `finish()`.

В общем виде тест выглядит так:

```
override public void start()
{ <задание переменных>
wait(<строка>);
<задание переменных>
wait(<строка>);
....
finish();
}
```

Контрольные вопросы:

- 1) Пространство имен `Tests` и его классы

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №14

Тема: Описание автоматической генерации MSC тестов

Цель: приобретение студентами практических навыков описания языка диаграмм взаимодействия.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить описание `Message Sequence Charts` (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Выполнить проверку MSC-диаграммы на полноту

Контрольные вопросы:

- 1) Описание тестовых процедур.
- 2) Проверка результатов выполнения тестов (сравнение с ожидаемым результатом).

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №15

Тема: Использование MS Visio для генерации MPR-файлов

Цель: приобретение студентами практических навыков использования MS Visio для генерации MPR-файлов.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Задание:

1. Создать новый документ MS Visio.
2. Загрузить Stensil для генерации mpr файлов (File→Open →MSC.VSS или File→Open Stensil →MSC.VSS)
3. Нарисовать MSC-диаграмму, используя технологию Drag-And-Drop.
4. Для генерации MSC вызвать следующий макрос: Tools →Macros →MSC→Module1→Parse
5. Реализовать разработанную диаграмму в программе ConfigTAT предназначенной для управления процессом генерации и выполнения тестов на основе MSC-диаграмм.

Контрольные вопросы:

- 1) Преобразование MSC-диаграмм.
- 2) Программа ConfigTAT.
- 3) Программа SysLog Animator Manual

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №16

Тема: Функциональное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения функционального тестирования.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Опишите методы формирования тестовых наборов при использовании стратегии "черного ящика":

Эквивалентное разбиение	
Анализ граничных значений	
Анализ причинно-следственных связей	
Предположение об ошибке	

2. Необходимо выполнить тестирование программы, определяющей точку пересечения двух прямых на плоскости. Попутно, она должна определять параллельность прямой одной из осей координат.
3. Разработать программу определения вида треугольника, заданного длинами его сторон: равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, разносторонний.

Предлагаемые тесты свести в таблицу.

Номер теста	Назначение теста	Значения исходных данных	Ожидаемый результат	Реакция программы	Вывод

4. Разработать программу решения уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b, c – любые вещественные числа.

Предлагаемые тесты свести в таблицу.

Номер теста	Назначение теста	Значения исходных данных	Ожидаемый результат	Реакция программы	Вывод

Контрольные вопросы:

- 1) Особенности функционального тестирования программного обеспечения (тестирования «черного ящика»).
- 2) Ошибки, выявляемые при функциональном тестировании.
- 3) Задачи, решаемые при функциональном тестировании.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №17

Тема: Тестирование безопасности

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования безопасности информационной системы.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучите и опишите одно из средств выявления уязвимостей (см. файл «Теоретический материал к Пр.р. по ПМ.05»).
2. Разработать приложение, интерфейс которого представлен на рисунке.

3. Добавить в программу форму авторизации по имени и паролю

Контрольные вопросы:

- 1) Тестирование восстановления.
- 2) Тестирование безопасности.
- 3) Технологии тестирования безопасности.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №18

Тема: Нагрузочное тестирование, стрессовое тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения нагрузочного и стрессового тестирования.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать Компилятор простых арифметических выражений, например $2+(-5)*(7-8)$. Вход и выход осуществляются в виде строк.
2. Разработать тестовый сценарий нагрузочного тестирования. Ответить на вопрос – сколько запросов в секунду может обработать приложение при условии, что они идут последовательно. Построить график зависимости времени ответа от количества параллельных запросов (рассматривать логарифмическую шкалу по основанию два, т.е. 1, 2, 4, 8, 16, 32 и т.д. запроса) Ответить на вопрос – какое максимальное количество параллельных запросов может обработать приложение без сбоев.

Контрольные вопросы:

- 1) Особенности нагрузочного тестирования.
- 2) Особенности стрессового тестирования

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №19

Тема: Тестирование интеграции

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения тестирования интеграции.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать приложение, состоящее из трех модулей:
 - главный модуль, считывающий из текстового файла координаты точек на плоскости;
 - модуль, содержащий функции расчета расстояния между двумя точками;
 - модуль, содержащий функцию, определяющую треугольник с максимальной площадью.
2. Описать этапы нисходящего проектирования разработанного приложения.
3. Описать этапы восходящего проектирования разработанного приложений.

Контрольные вопросы:

- 1) Особенности тестирования интеграции.
- 2) Методы интеграционного тестирования.
- 3) Нисходящее тестирование интеграции.
- 4) Восходящее тестирование интеграции.
- 5) Сравнение нисходящего и восходящего тестирования интеграции.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №20

Тема: Конфигурационное тестирование

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения конфигурационного тестирования.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Дана структура с именем ZNAK, состоящая из полей:

- фамилия, имя;
- знак Зодиака;
- дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа ZNAK, и занесение их в файл данных;
- чтение данных из файла и вывод их на экран;
- вывод на экран информации о людях, родившихся в месяц, значение которого введено с клавиатуры (если таких нет – вывести об этом сообщение);
- список должен быть упорядочен по знакам Зодиака.

2. Описать и обосновать итоги тестирования работы разработанного приложения на различных платформах: различных вариантах аппаратной конфигурации, версиях операционной системы и окружения.

Контрольные вопросы:

- 1) Особенности конфигурационного тестирования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №21

Тема: Тестирование установки

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования установки.

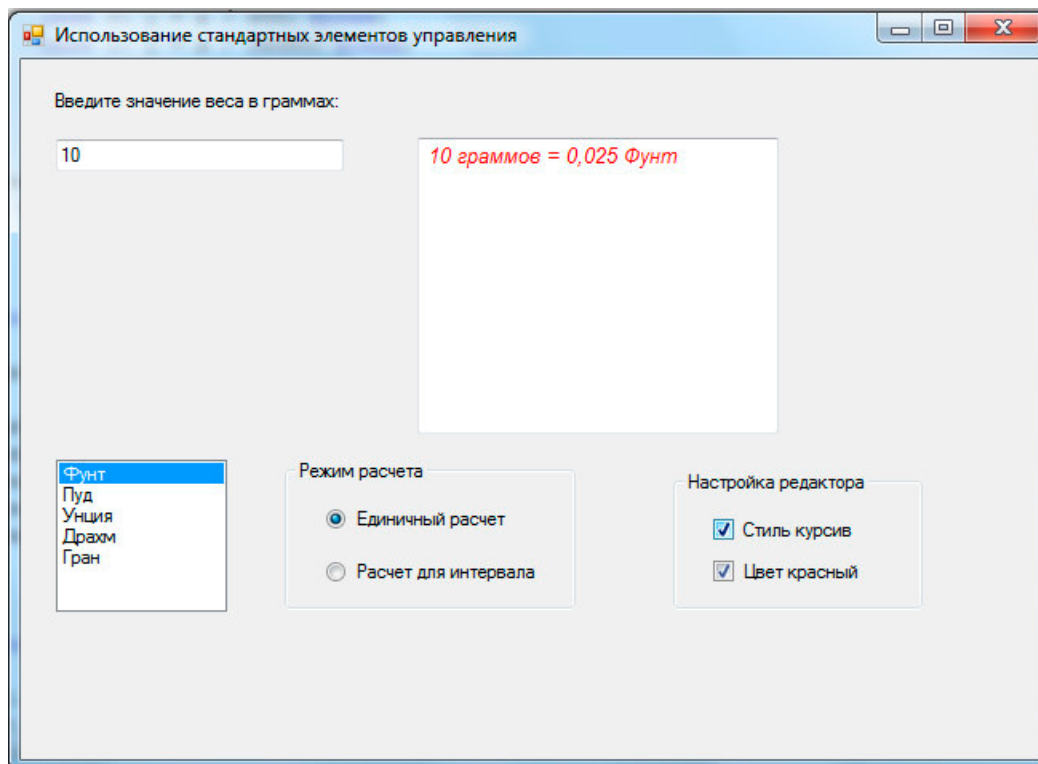
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Разработать приложение, интерфейс которого представлен на рисунке.



2. Провести комплексное тестирование разработанного приложения.

Контрольные вопросы:

1) Комплексное тестирование приложения

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №22

Тема: Тестирование API

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения тестирования API с помощью программы Postman.

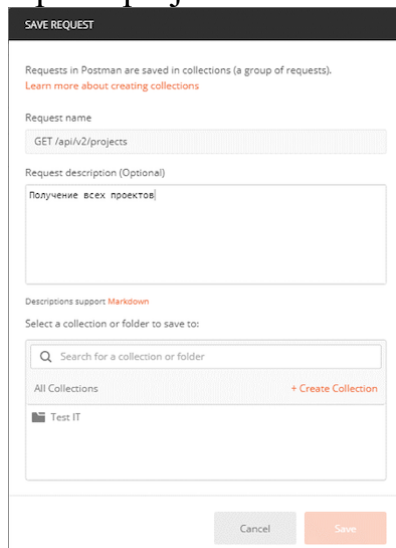
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

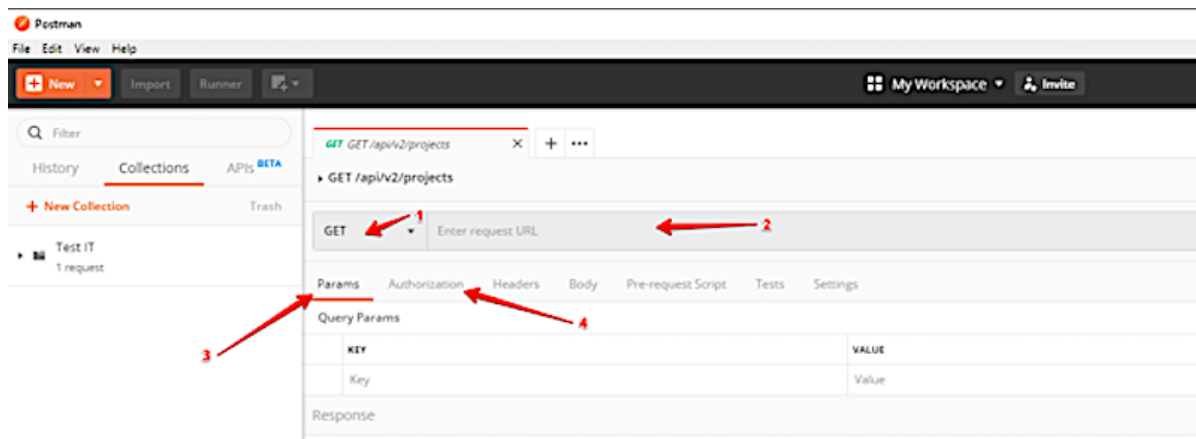
Ход выполнения:

Задание:

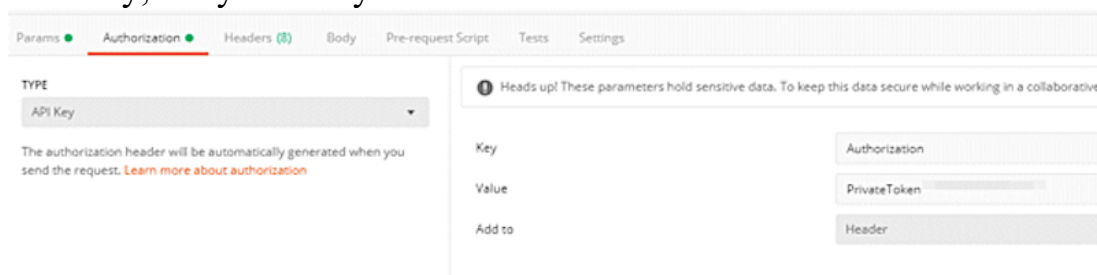
1. Создать запрос на получение проектов. Имя его соответственно: /api/v2/projects:



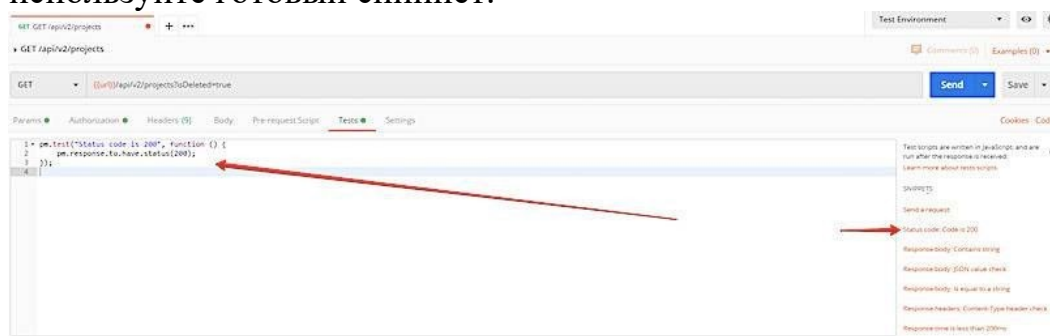
Порядок действий по заданиям указан на рисунке



2. Указываем URL запроса. Первая часть ссылки должна содержать адрес сервера, где развёрнута ТМС. Используйте публичное API Test IT, а при составлении запросов опирайтесь на Swagger-документацию. В данном случае полная ссылка будет выглядеть так: <https://testit.geekbrains.ru/api/v2/projects>.
3. На вкладке параметров указывать ключи и значения запроса. Нужно получить только удалённые проекты, и API Test IT предоставляет такую возможность. Укажите в параметрах `isDeleted=true`.
4. На вкладке Authorization, укажите данные для идентификации пользователя. Postman поддерживает множество типов авторизации, параметры для каждого из них отличаются. Используйте авторизацию по API Key, полученному из личного кабинета в Test IT.



5. Выполните запрос, нажав кнопку Send. Находим вкладку Tests и переходим в неё. Открывается окошко для написания кода на JavaScript. Postman предлагает множество готовых сниппетов, которые можно применить для тестирования API. Здесь можно валидировать коды и содержание ответов, парсить и сохранять значения в переменные окружения или глобальные переменные, проверять их соответствие заданным значениям и т.д.
6. Создайте простой тестовый скрипт: проверьте код ответа (200). Для этого используйте готовый сниппет.



Postman автоматически добавил код на JS, который проверяет, что код ответа равен 200.

7. Напишите проверку. В списке, который вы получили в данном запросе, отсутствуют проекты с параметром `isDeleted = false`. Надо парсить ответ, в цикле проходить все объекты полученного массива и проверять, что `isDeleted = true`.

Запишите часть кода

```
pm.test("All projects is deleted", function () {  
    var jsonData = JSON.parse(responseBody);  
    for (var i = 0; i < jsonData.length; i++) {  
        pm.expect(jsonData[i].isDeleted).to.eql(false)  
    }  
});
```

8. Проверьте ответ на запрос.

Контрольные вопросы:

- 1) API.
- 2) Программа Postman.
- 3) Методы тестирования API.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №23

Тема: Тестирование веб-приложения

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения тестирования веб-приложения.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

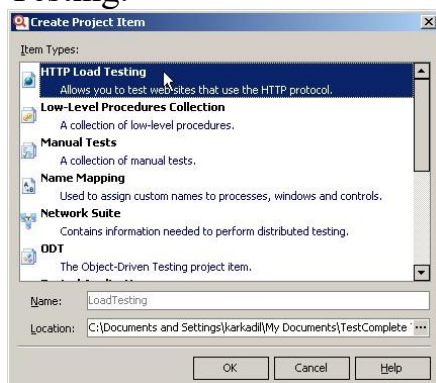
Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Записать действия.

Прежде чем начать запись нагрузочных тестов, необходимо добавить в проект соответствующий элемент HTTP Load Testing. Для этого щелкнем правой кнопкой мыши на имени проекта, выберем пункт меню Add – New Item и в появившемся диалоговом окне выбрать элемент HTTP Load Testing.

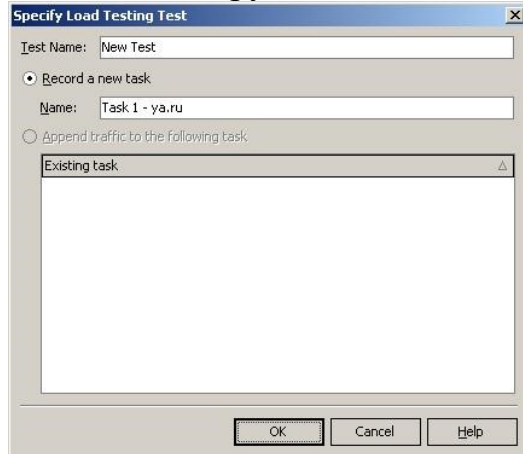


Теперь запишем простой тест. Для этого воспользуемся сайтом <http://ya.ru/> и браузером Firefox. Перед началом записи мы откроем в Firefox только один этот сайт.

В TestComplete начнем запись (Test – Record – Record Script) и на появившейся панели Recording нажмем кнопку Record an HTTP Task.



При этом появится окно Specify Load Testing Test, в котором мы введем имена для нагрузочного теста и имя новой задачи.



После этого нажмем ОК и начнем выполнение действий, которые хотим записать для нагрузочного теста. При этом записывается только трафик, а работа с элементами управления (например, нажатия на кнопки, перемещение мыши и т.п.) игнорируются.

2. Внести изменения в записанный трафик.

Для записи простого теста перейдем в браузер (где у нас уже открыт сайт ya.ru) введем в строку поиска какой-нибудь текст (например, "testcomplete") и нажмем кнопку Найти. Как только страница с результатами поиска полностью загрузится, остановим запись и посмотрим, что в итоге записалось.

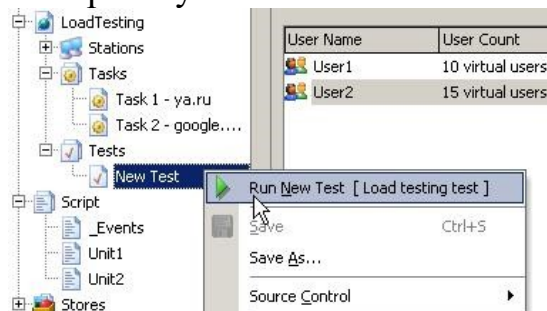
3. Создать скрипты, которые будут запускать записанные действия.

Собственно, скрипт содержит лишь одну строку, запускающую нагрузочный тест:

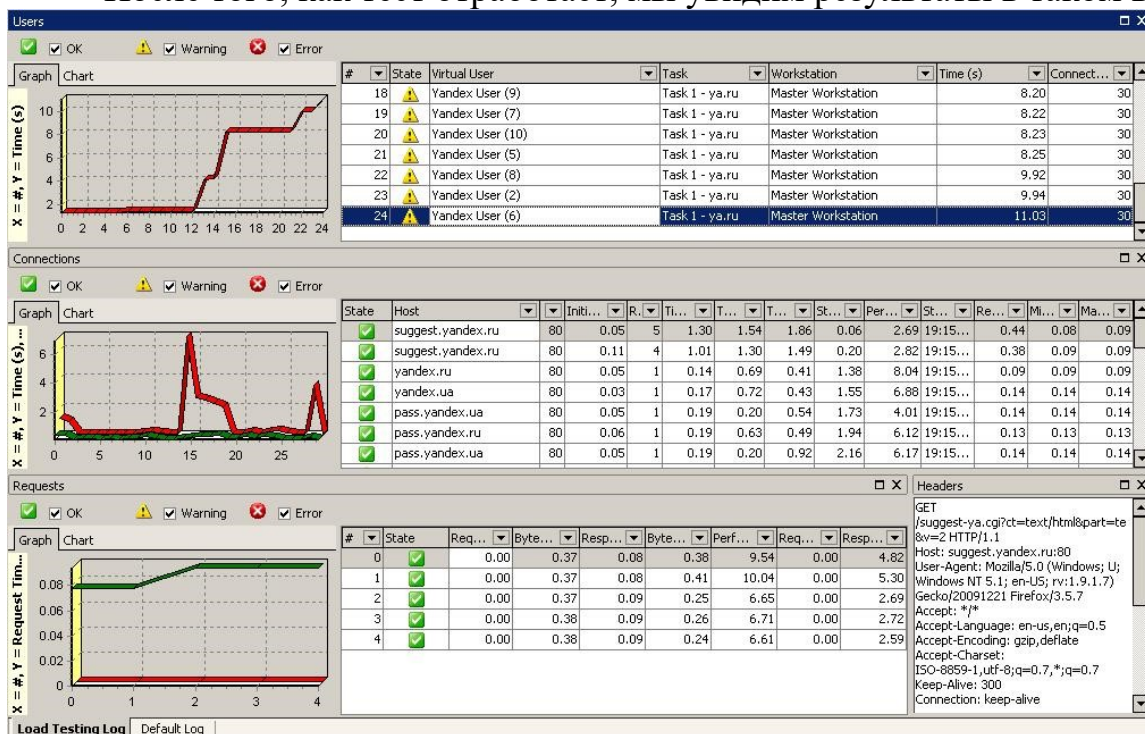
```
function Test4()  
{  
LoadTesting.Tests.TestByName("New Test").Execute();  
}
```

4. Проанализировать результаты запуска.

Для этого щелкнем правой кнопкой мыши на тесте в дереве проекта и выберем пункт меню Run.



После того, как тест отработает, мы увидим результаты в таком виде:



Контрольные вопросы:

- 1) Особенности тестирования веб-приложений.
- 2) Методы тестирования и утилиты для тестирования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №24

Тема: Тестирование мобильного приложения

Цель: приобретение студентами практических навыков проведения тестирования мобильного приложения.

Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Провести тестирование мобильного приложения в Android SDK в автоматическом режиме с помощью приложения для тестирования (monkey, getevent или sendevent)
 - Установить приложение на устройство
 - Запустить приложение
 - Протестировать приложение, используя выбранный метод
 - Удалить приложение
 - Сбросить устройство в исходное состояние
 - На каждом этапе нужно собирать и анализировать данные (журналы и снимки экрана). Ниже описываются средства для автоматизации этих действий.
 - Управление устройствами Android
2. Сравнить методы тестирования. Результаты занести в таблицу
- 3.

Метод тестирования	Преимущества	Недостатки
Monkey — поток случайных действий пользователей		
MonkeyRunner — скрипт для управления устройством		
Getevent/sendevent — запись и воспроизведение действий пользователя		

4. Провести тестирование в консоли разработчика Google Play. Там можно выбирать группы пользователей для альфа- и бета-тестирования различных версий приложения, после чего поэтапно внедрять обновления.

Контрольные вопросы:

- 1) Мобильные приложения.
- 2) Ручное тестирование Android приложений.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №25

Тема: Основы TDD и Unit Тестирования

Цель: приобретение студентами практических навыков тестирования TDD.

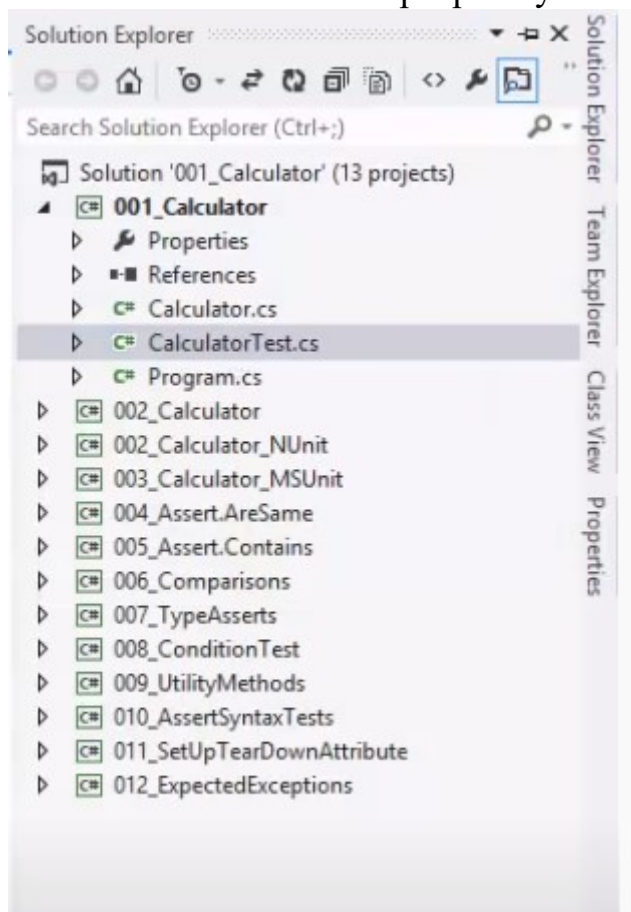
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

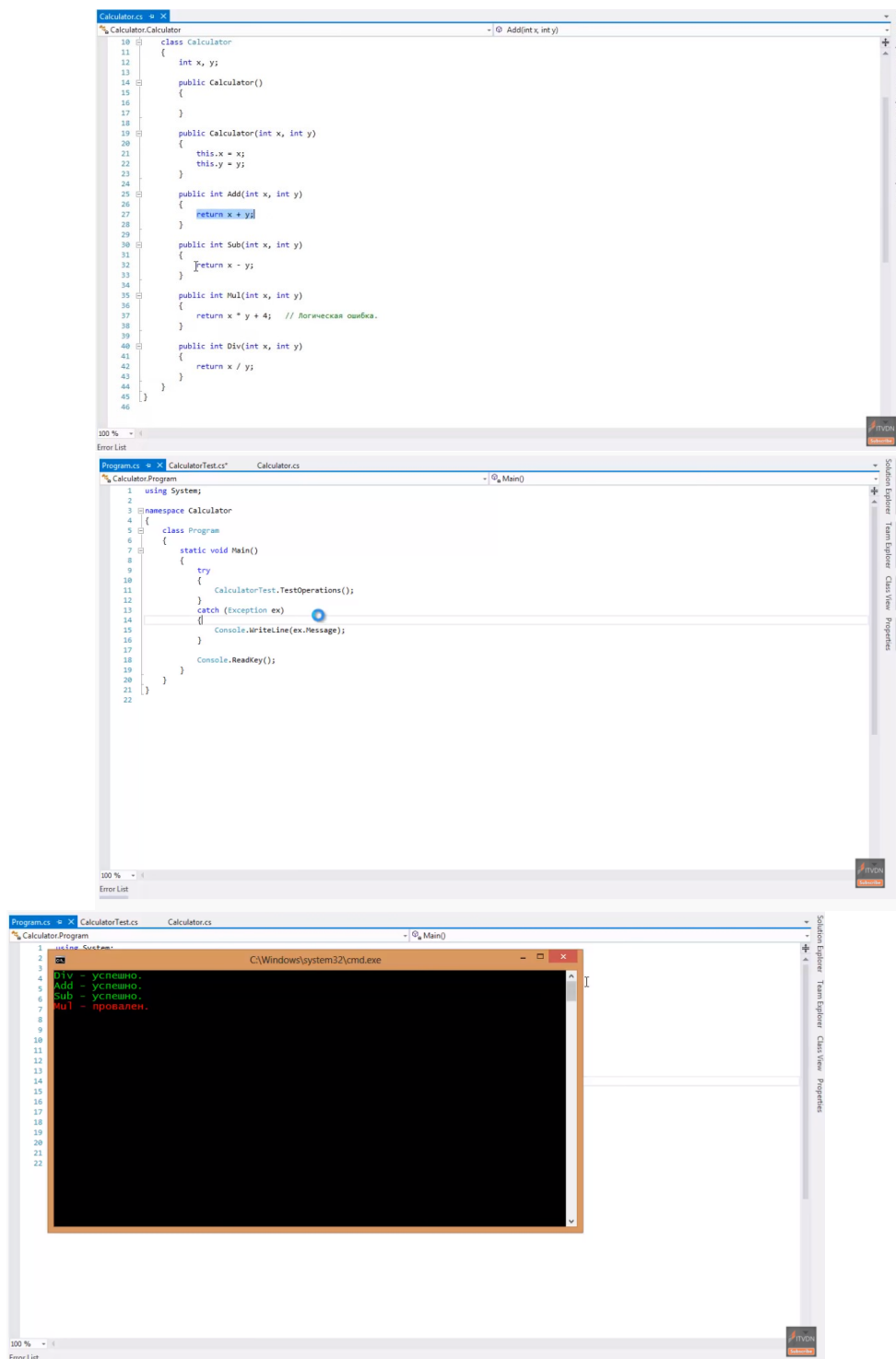
Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить видеоматериал «TDD - Разработка через тестирования. Урок 1. Введение. Основы TDD и Unit Тестирования».
2. Написать и выполнить программу тестирования по примеру.





Контрольные вопросы:

- 1) Особенности тестирования интеграции.
- 2) Методы интеграционного тестирования.

Форма отчета: отчет

Практическое занятие №26

Тема: Использование Stub объектов для Unit тестов

Цель: приобретение студентами практических навыков использования Stub объектов для Unit тестов.

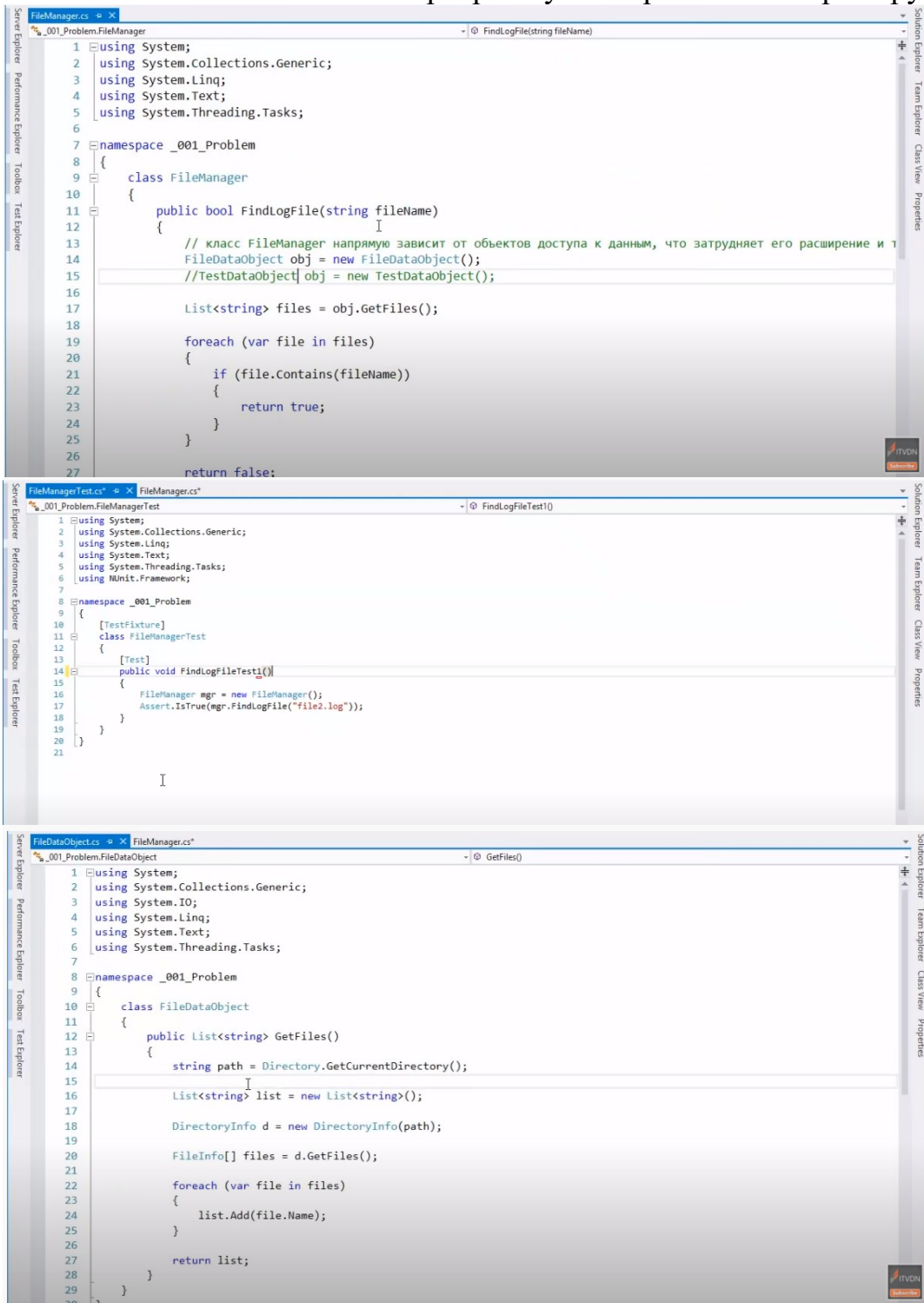
Оборудование: тетрадь, ручка, ПК

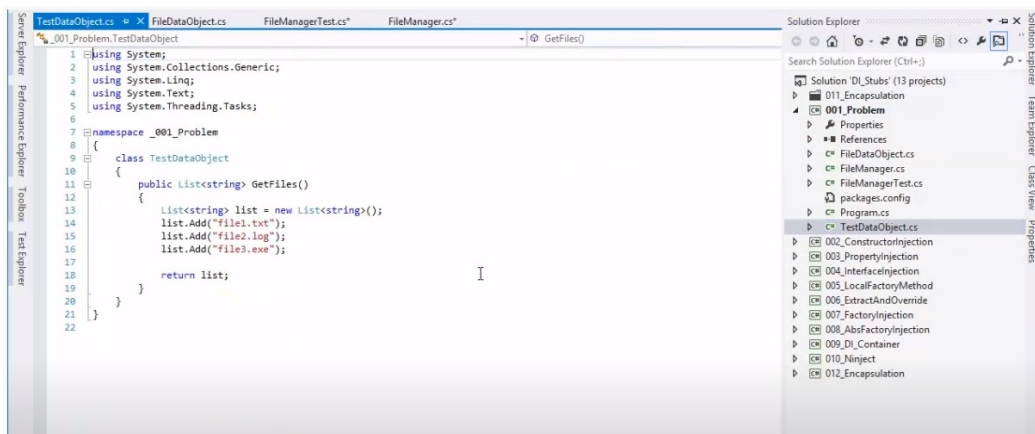
Методические указания: выполнить задание, ответьте на контрольные вопросы.

Ход выполнения:

Задание:

1. Изучить видеоматериал «TDD - Разработка через тестирования. Урок 2. Использование Stub объектов для Unit тестов»
2. Написать и выполнить программу тестирования по примеру.





Контрольные вопросы:

- 1) Unit тест.
- 2) Объекты Unit тестов.

Форма отчета: отчет

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Основные печатные и (или) электронные издания:

О-1. Перлова, О. Н. Проектирование и разработка информационных систем: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. - 256 с. –URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/619506/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

О-2. Федорова, Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. – 6-е изд., стер. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. - 384 с. – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/725112/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

О-3. Федорова, Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. – 5-е изд., стер. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. - 272 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/715070/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

О-4. Федорова, Г.Н. Сопровождение информационных систем: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. – 2-е изд., стер. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 320 с. – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/678104/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

4.2 Дополнительные печатные и (или) электронные издания (электронные ресурсы):

Д-1. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва: Форум : ИНФРА-М, 2009. – 399 с.

Д-2. Протестинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.url: http://www.protesting.ru/](http://www.protesting.ru/). – 02.02.2025.

Д-3. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.url: https://www.bsuir.by/m/12_108786_1_98216.pdf/](https://www.bsuir.by/m/12_108786_1_98216.pdf/). – 02.02.2025.

Д-4. Информационные технологии в управлении. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.url: https://intuit.ru/studies/courses/1055/271/info/](https://intuit.ru/studies/courses/1055/271/info/). – 02.02.2025.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	