


**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «ПГТК»)**

**УТВЕРЖДЕНА**  
Педагогическим советом АНО ПО «ПГТК»  
(протокол от 05.02.2026 № 01)  
Председатель Педагогического совета, директор  
И.Ф. Никитина



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК 03.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ**

для специальности

**09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**  
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника  
**Программист**

Форма обучения  
**Очная**

Пермь 2026

Фонд оценочных средств междисциплинарного курса МДК 03.01. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением (утвержден приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 24 февраля 2025 г. N 138).

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Могильникова Н.С., старший преподаватель.

Фонд оценочных средств междисциплинарного курса рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 01 от 04.02.2026.

## **Содержание ФОС УД**

1. Паспорт фонда оценочных средств
  - 1.1. Область применения фонда оценочных средств
  - 1.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения междисциплинарного курса
2. Контроль и оценка достижения запланированных результатов обучения
  - 2.1. Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний
  - 2.2. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 Область применения ФОС

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой комплект материалов для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля.

Результаты обучения - это усвоенные знания и освоенные умения по дисциплине в целях овладения предусмотренных стандартом общих и профессиональных компетенций, а также для оценки достижения обучающимися личностных результатов.

Фонд оценочных средств позволяет оценивать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	

	технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных	основных принципов и методов сбора и анализа исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему возможности типовой ИС предметная область автоматизации	сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием

	<p>организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации</p> <p>проводить анкетирование</p> <p>проводить интервьюирование</p>	<p>инструменты и методы выявления требований</p> <p>технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>коммуникационное оборудование</p> <p>сетевые протоколы</p> <p>основы современных операционных систем</p> <p>основы современных систем управления базами данных</p> <p>устройство и функционирование современных ИС</p> <p>современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</p> <p>системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников</p> <p>отраслевая нормативная техническая документация</p> <p>источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</p> <p>современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</p> <p>основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</p>	<p>интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием</p> <p>документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации</p>
--	--	--	--

		основы налогового законодательства российской федерации культура речи правила деловой переписки	
ПК 3.2. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	выбирать оптимальные технологии для реализации проекта разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами оценивать риски и принимать меры по их управлению	методологии разработки информационных систем принципы и методы анализа требований заказчика методы проектирования информационных систем и их компонентов принципы и методы выбора технологий для реализации проекта методы оценки рисков и управления проектом методы документирования проектной документации стандарты и нормативные документов в области разработки информационных систем принципы и методы обеспечения безопасности информационных систем принципы и методы управления изменениями в информационных системах	разработки проектной документации для информационных систем
ПК 3.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.	анализ требований безопасности информационных систем разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем	принципов безопасности информационных систем современных методов и технологий в области безопасности информационных систем законодательных и нормативных актов в области безопасности информационных систем	разработка подсистем безопасности информационных систем. применение современных методов и технологий в области безопасности информационных систем оптимизация подсистем безопасности информационных систем
ПК 3.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.	разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования разрабатывать модули информационной системы	языки программирования и работы с базами данных инструменты и методы модульного тестирования основы современных операционных систем	разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием верификации кода информационной системы и баз данных

	<p>в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании разрабатывать API организовывать взаимодействие модулей информационной системы</p>	<p>основы современных систем управления базами данных устройство и функционирование современных ИС теория баз данных системы хранения и анализа баз данных основы программирования современные объектно-ориентированные языки программирования современные структурные языки программирования языки современных бизнес-приложений современные методики тестирования разрабатываемых ИС современные стандарты информационного взаимодействия систем программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников отраслевая нормативная техническая документация источники информации, необходимой для профессиональной деятельности основных языков программирования, таких как понимание принципов работы и особенностей выбранного языка программирования методологий разработки модулей информационной системы понимание основных инструментов разработки,</p>	<p>информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием</p>
--	---	---	--



		таких как среды разработки, системы контроля версий понимание структуры и содержания технического задания	
ПК 3.5. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.	работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему выполнять интеграцию программный модулей в программный продукт кодировать на языках программирования находить и анализировать ключевые понятия и термины в сторонней документации для интеграции, а также разбираться в их контексте и использовании в рамках проекта.	принципы интеграции информационной системы с другими системами современные технологии и инструменты для разработки интеграции информационной системы принципы тестирования и отладки интеграции информационной системы форматы обмена данных интерфейсы обмена данных	интеграция информационной системы с существующими системами заказчика разработка API для интеграции информационной системы тестирование и отладка интеграции информационной системы проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием
ПК 3.6. Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.	документировать тесты в соответствии с требованиями организации разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО оформлять тестовые случаи применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) применять универсальные языки моделирования (сценариев) применять языки программирования для написания программного кода	нормативно-технические материалов по вопросам испытания и тестирования ПО основные понятия о качестве ПО виды технической документации русские и международные стандарты тестирования информационных систем требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне,	выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО описание тестовых случаев разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной

	применять специализированное ПО для создания автотестов применять стандарты оформления кода анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия	необходимом для тестирования разработанного ПО классификация видов и типов тестирования ПО техники проектирования и комбинаторики тестов основы работы необходимых приложений системы автоматизированного тестирования ПО языки программирования тестовые данные, обеспечивающие проверку безопасности ПО	безопасности разрабатываемого ПО
ПК 3.7. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.	собирать и анализировать информацию о системе описывать процедуры установки и настройки системы описывать основные функции и возможности системы описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы разрабатывать руководство пользователя	принципы работы информационных систем. процедуры установки и настройки системы типы, виды и содержание документации на информационные системы в соответствии с ISO и ГОСТ на каждом этапе жизненного цикла информационных систем	разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации проведение обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации
ПК 3.8. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции	принципы работы информационных систем. понимание основных проблем, с которыми может столкнуться информационная система современные технологий и методы модернизации информационных систем принципы оценки эффективности мер по модернизации информационной системы	участие в проекте по модернизации информационной системы компании разработка плана модернизации информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании

## **1.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы междисциплинарного курса**

В период обучения по образовательной программе СПО осуществляется текущий контроль успеваемости студентов, промежуточная аттестация по учебным дисциплинам и МДК.

Текущий контроль осуществляется в пределах учебного времени, отведенного на учебную дисциплину, оценивается по пятибалльной шкале. Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы дисциплины, а также стимулирования учебной деятельности студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса. Для оценки качества подготовки используются различные формы и методы контроля. Текущий контроль дисциплины осуществляется в форме устного опроса; защиты практических заданий, реферата, творческих работ; выполнения контрольных и тестовых заданий; решения ситуационных задач и других форм контроля, предусмотренных программой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной планом учебного процесса: экзамена, дифференцированного зачета, зачета.

В период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки или других ситуациях невозможности очного обучения и проведения аттестации студентов колледж реализует образовательные программы или их части с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине МДК 03.01 Проектирование информационных систем – экзамен.

## **2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

### **2.1. Перечень вопросов и заданий для текущего контроля**

В результате текущей аттестации по МДК 03.01. Проектирование информационных систем осуществляется проверка сформированности умений и знаний, направленных на формирование соответствующих ФГОС СПО общих и профессиональных компетенций.

Перечень практических занятий:

#### **Практическое занятие «Анализ предметной области»**

Необходимо разработать базу данных для системы учета поступления материалов в организацию и учета расчетов с поставщиками этих материалов.

Предполагается, что база данных должна хранить информацию о поставщиках, материалах и закупках. Также база данных должна хранить информацию и о самой организации, в которой она будет использована.

Для примерного заполнения базы данных, предположим, что она будет использована в магазине расходных материалов для компьютеров и оргтехники.

Магазин является связующим звеном в цепочке производитель-пользователь. Его основной деятельностью является перепродажа материалов, которые он закупает у производителей или оптовых поставщиков.

В разрабатываемой базе данных необходимо реализовать учет поступающих товаров и учет расчетов за него на основе документов, которые использует организация для совершения подобных операций. Упрощенная схема документооборота между поставщиком и покупателем следующая

$$M = \begin{bmatrix} X_1 & Y_1 & \alpha_1 & T_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_k & Y_k & \alpha_k & T_k \end{bmatrix}$$

Рис 1. Упрощенная схема документооборота между поставщиком и покупателем

Поставщик выставляет счет покупателю за предоплату материалов. Покупатель выписывает платежное поручение своему банку, с целью оплаты счета. После чего происходит передача материалов от поставщика покупателю вместе с приходной накладной и счет-фактурой. Выписки из банков носят информативный характер, сообщая о проведенных операциях с расчетным счетом его владельцу.

Таким образом, входящими документами для покупателя являются:

- счет;
- выписка о состоянии р/с (от банка);
- приходная накладная;
- счет-фактура;

А исходящими документами:

- платежное поручение (банку).

Выписку из банка, о списании с расчетного счета денежных средств, можно исключить из рассмотрения, так как она является подтверждением платежного поручения.

В итоге можно сделать вывод, что разрабатываемая система должна вбирать в себя информацию из документов: «счет», «приходная накладная» и «счет фактура». На выходе система должна формировать документ «платежное поручение», а также прочие отчетные документы о сведениях в базе данных.

Основными характеристиками рассматриваемой организации - магазина по продаже расходных материалов - будут следующими:

- Наименование организации (НаимОрг): ООО «Техномир»;
- Адрес организации (АдрОрг): 685000, Россия, Магадан, ул. Пролетарская 12;
- Телефон организации (ТелОрг): 953813;
- Факс организации (ФаксОрг): 953814;
- ФИО руководителя (РукОрг): Петров Петр Петрович;
- Гл. бухгалтер (ГБухОрг): Петрова Анастасия Петровна.
- Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН): 5551231245;
- Код причины постановки на учёт (КПП): 984567123;
- Общероссийский классификатор предприятий и организаций (ОКПО): 12458795;
- Расчетный счет (Р/С): 40227810311164421001;
- Наименование Банка (НаимБанк): Магаданское ОСБ №5448;
- Город банка (ГорБанк): Магадан;
- Банковский Идентификационный Код (БИК): 454841451;
- Корреспондентский счет (К/С): 30000103111199445510;

### **Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»**

Типовые требования к составу и содержанию технического задания

№ п\п	Раздел	Содержание
1	Общие сведения	<ul style="list-style-type: none"><li>· полное наименование системы и ее условное обозначение</li><li>· шифр темы или шифр (номер) договора;</li><li>· наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты</li><li>· перечень документов, на основании которых создается ИС</li><li>· плановые сроки начала и окончания работ</li><li>· сведения об источниках и порядке финансирования работ</li><li>· порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств</li></ul>

2	Назначение и цели создания (развития) системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>· вид автоматизируемой деятельности</li> <li>· перечень объектов, на которых предполагается использование системы</li> <li>· наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и др. показателей объекта, которые должны быть достигнуты при внедрении ИС</li> </ul>
3	Характеристика объектов автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>· краткие сведения об объекте автоматизации</li> <li>· сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды</li> </ul>
4	Требования к системе	<p>Требования к системе в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· требования к структуре и функционированию системы (перечень подсистем, уровни иерархии, степень централизации, способы информационного обмена, режимы функционирования, взаимодействие со смежными системами, перспективы развития системы)</li> <li>· требования к персоналу (численность пользователей, квалификация, режим работы, порядок подготовки)</li> <li>· показатели назначения (степень приспособляемости системы к изменениям процессов управления и значений параметров)</li> <li>· требования к надежности, безопасности, эргономике,</li> </ul>
		<p>транспортабельности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, защите и сохранности информации, защите от внешних воздействий, к патентной чистоте, по стандартизации и унификации</p> <p>Требования к функциям (по подсистемам):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· перечень подлежащих автоматизации задач</li> <li>· временной регламент реализации каждой функции</li> <li>· требования к качеству реализации каждой функции, к форме представления выходной информации, характеристики точности, достоверности выдачи результатов</li> <li>· перечень и критерии отказов</li> </ul> <p>Требования к видам обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· математическому (состав и область применения мат. моделей и методов, типовых и разрабатываемых алгоритмов)</li> <li>· информационному (состав, структура и организация данных, обмен данными между компонентами системы, информационная совместимость со смежными системами, используемые классификаторы, СУБД, контроль данных и ведение информационных массивов, процедуры придания юридической силы выходным документам)</li> <li>· лингвистическому (языки программирования, языки взаимодействия пользователей с системой, системы кодирования, языки ввода-вывода)</li> <li>· программному (независимость программных средств от платформы, качество программных средств и способы его контроля, использование фондов алгоритмов и программ)</li> <li>· техническому</li> <li>· метрологическому</li> <li>· организационному (структура и функции эксплуатирующих подразделений, защита от ошибочных действий персонала)</li> <li>· методическому (состав нормативно-технической документации)</li> </ul>
5	Состав и содержание работ по созданию системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>· перечень стадий и этапов работ</li> <li>· сроки исполнения</li> <li>· состав организаций — исполнителей работ</li> <li>· вид и порядок экспертизы технической документации</li> <li>· программа обеспечения надежности</li> <li>· программа метрологического обеспечения</li> </ul>

6	Порядок контроля и приемки системы	· виды, состав, объем и методы испытаний системы · общие требования к приемке работ по стадиям · статус приемной комиссии
7	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие	· преобразование входной информации к машиночитаемому виду · изменения в объекте автоматизации · сроки и порядок комплектования и обучения персонала
8	Требования к документированию	· перечень подлежащих разработке документов · перечень документов на машинных носителях
9	Источники разработки	документы и информационные материалы, на основании которых разрабатывается ТЗ и система

### Пример разработки технического задания на программный продукт

Пример. Настоящее Техническое Задание (ТЗ) определяет назначение, общие и специальные требования к Автоматизированная информационная система "Платежи и взаиморасчеты с кредиторами" (АИС "Платежи и взаиморасчеты с кредиторами"), предназначенной для автоматизации обмена информацией и обработки безналичных, наличных, рублевых и валютных платежей, осуществляющиеся бухгалтерией и финансовой службой.

#### 1. Общие сведения

##### 1.1. Наименование системы

Полное наименование системы:

Автоматизированная информационная система "Платежи и взаиморасчеты с кредиторами".

Условное обозначение системы:

АИС "Платежи и взаиморасчеты с кредиторами"

##### 1.2. Номер договора

Договор №135426 от 14 мая 2021 года на поставку, внедрение и сопровождение прикладного программного обеспечения для автоматизации обработки безналичных, наличных, рублевых и валютных платежей через несколько банков, осуществляющиеся бухгалтерией и финансовой службой.

##### 1.3. Наименования Разработчика и Заказчика работ и их реквизиты Разработчик:

Закрытое акционерное общество "Автоматизированные информационные системы" Адрес: 103237, Москва, ул. Проспект Вернадского, д.3

Тел.: (095)922-33-55, факс: (095)922-33-44

Банковские реквизиты: ЗАО "Автоматизированные информационные системы", ИНН 7501004321, р/сч № 40603410800020007021 в АКБ Сбербанк России, БИК 044579857, корр. счет № 30101820400000000335

Заказчик:

Закрытое акционерное общество "Оргсинтез"

Адрес: 603000, Нижний Новгород, ул. Московское шоссе, д.12 Тел.:(8312) 44-10-18, факс:  
(8312)44-10-10

Банковские реквизиты: ЗАО "Оргсинтез", ИНН 7501004321, р/сч № 40603410800020004521 в  
СББ Банк "Гарантия", БИК 044573421, корр. счет № 30101820400000001234

#### 1.4. Основание для проведения работ

Основанием для проведения работ по созданию системы АИС "Платежи и взаиморасчеты с кредиторами" являются следующие документы:

Договор № 135426 от 14.05.2005 Приказ №56 от 10.05.2005 Распоряжение №35 от 11.05.2005.

#### 1.5. Сроки начала и окончания работ

Дата начала работ: 01.12.2021 Дата окончания работ: 01.05.2022

#### 1.6. Источники и порядок финансирования работ

Финансирование работ осуществляется из средств ЗАО "Оргсинтез". Порядок финансирования работ определяется условиями Договора № 135426 от 14.05.2005 г.

#### 1.7. Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ

Работы по созданию Системы производятся и принимаются поэтапно.

По окончании каждого из этапов работ Разработчик представляет Заказчику соответствующую документацию и подписанный со стороны Разработчика Акт сдачи-приемки работ, а по окончании этапов "Пусконаладочные работы" и "Опытная эксплуатация" дополнительно уведомляет Заказчика о готовности Системы и ее частей к испытаниям.

### **Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»**

Цель: освоение навыка определения будущей архитектуры программного средства.

Задание: построить схему архитектуры проектируемого ПО.

Рекомендуемая литература: конспект лекций.

Этапы выполнения.

1. Определить архитектуру разрабатываемого программного средства.
2. Описать взаимосвязи и взаимодействия частей системы.
3. Представить описание архитектуры программного средства, а также его внутренние взаимосвязи в виде схем, диаграмм, графов. Каждое графическое представление сопроводить соответствующими подписями и пояснениями.

### **Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»**

Цель: получение первоначальных навыков использования систем контроля версий исходного кода программ, получение первоначальных навыков организации коллективной разработки программного обеспечения.

Задание: Создание в системе контроля версий репозитория для нового проекта и выполнение всех основных действий с исходным кодом программы, связанных с контролем версий

Рекомендуемая литература: методические рекомендации

**Практическое занятие «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы последовательности»**



### Цель работы

1. Познакомиться с языком графического описания для объектного моделирования UML.
2. Научиться на практике построению диаграмм вариантов использования.

### Постановка задачи

Задана предметная область: туристическое агентство. Клиент может выбрать тур на веб-сайте агентства.

Описание бизнес-процессов туристического агентства. Клиент является потенциальным покупателем туристического продукта, взаимодействует с информационной системой через интернет. Турагент реализует клиенту, сформированный туроператором тур на тех условиях, которые предлагаются туроператором. Туроператор осуществляет деятельность по формированию, продвижению и реализации туристического продукта. Формирование туристического продукта складывается из бронирования и оплаты отеля, заказа авиабилета, обеспечения услуг по предоставлению транспорта, экскурсионных услуг и т. д. Кроме того, туроператор определяет цены на сформированный им тур и политику скидок. Информационная система предоставляет каталог всех туров. Каталог содержит полную информацию о туре (страна, дата вылета и прилета, количество дней пребывания, стоимость). Клиент может забронировать только тот тур, который присутствует в каталоге, а также оставить пожелания на сайте. Туроператор имеет возможность добавить новый тур в каталог. Турагент оформляет все необходимые документы с клиентом (составляет договор).

Необходимо для заданной предметной области в программе Rational Rose создать проект и построить диаграмму вариантов использования.

### **Практическое занятие «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания»**

Цель: освоение навыка построения диаграммы кооперации и диаграммы развертывания.

Задание: построить диаграмму кооперации и диаграмму развертывания.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практическое занятие «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов»**

Цель: освоение навыка построения диаграммы деятельности, диаграммы состояний и диаграммы классов.

Задание: построить диаграмму деятельности, диаграмму состояний и диаграмму классов.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практическое занятие «Построение диаграммы компонентов»**

Цель: освоение навыка построения диаграммы компонентов.

Задание: построить диаграмму компонентов.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практическое занятие «Построение диаграмм потоков данных»**

Цель: освоение навыка построения диаграмм потоков данных.

Задание: построить диаграмму потоков данных.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практическая работа «Разработка тестового сценария»**

**Цель:** получить навыки разработки тестовых сценариев

#### **Теоретические сведения:**

Изучить следующие вопросы:

- Оценка стоимости и причины ошибок в программном обеспечении.
- Виды и методы тестирования.
- Понятие теста.
- Требования к разработке тестовых сценариев.
- Правила разработки тестовых сценариев.

Оформить в отчет.

**Задание:** Написать программу, найти минимальный набор тестов для программы своего варианта. Решать можно с применением любых коллекций Python.

Например,

Написать программу решения квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ .

Найти минимальный набор тестов для программы нахождения вещественных корней квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Решение представлено в таблице.

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.

### Варианты:

1. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N, A_{N+1}$  вещественных чисел. Определить наибольшее из нечетных и количество четных чисел, входящих в этот массив.
  2. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  целых чисел. Получить массив, который отличается от исходного тем, что все нечетные элементы удвоены, а четные получены сложением собственного значения с первоначальным значением последующего нечетного.
  3. Даны натуральное число  $N$  ( $N > 5$ ) и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  символьных элементов. Определить три максимальных и два минимальных значения этого массива.
  4. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  целых чисел. Определить наименьшее положительное среди  $A_1, A_2, \dots, A_N$ .
  5. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  натуральных чисел. Для каждого элемента определить число его вхождений в данный массив.
  6. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  вещественных чисел. Получить все элементы, входящие в данный массив по одному разу.
  7. Даны натуральное число  $N$  и одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_N$  символьных элементов. Получить все элементы, входящие в данный массив более одного раза.
  8. Дан одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  вещественных чисел. Получить наибольшее среди  $A_1+A_{10}, A_2+A_9, \dots, A_5+A_6$ .
  9. Дан одномерный массив  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  целых чисел. Получить наименьшее среди  $A_1+A_6, A_2+A_7, \dots, A_5+A_{10}$ .
- Оформите отчет.

### **Практическая работа «Оценка необходимого количества тестов»**

**Цель работы:** изучить классификацию видов тестирования, практически закрепить эти знания путем генерации тестов различных видов, научиться планировать тестовые активности в зависимости от специфики, поставляемой на тестирование функциональности.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практические работы «Разработка тестовых пакетов»**

**Цель:** получить навыки разработки тестовых пакетов.

#### **Теоретические сведения:**

В ходе выполнения парктической работы провести тестирование по принципу «белого ящика».

Критерии покрытия кода:

- покрытие операторов — каждая ли строка исходного кода была выполнена и протестирована;
- покрытие условий — каждая ли точка решения (вычисления истинно ли или ложно выражение) была выполнена и протестирована;
- покрытие путей — все ли возможные пути через заданную часть кода были выполнены и протестированы;
- покрытие функций — каждая ли функция программы была выполнена;
- покрытие вход/выход — все ли вызовы функций и возвраты из них были выполнены;
- покрытие значений параметров — все ли типовые и граничные значения параметров были проверены.

Метод покрытия операторов

Целью этого метода тестирования является выполнение каждого оператора программы хотя бы один раз.

Пример.

Если для тестирования задать значения переменных  $A = 2$ ,  $B = 0$ ,  $X = 3$ , будет реализован путь асе, т. е. каждый оператор программы выполнится один раз (рис. Л5.1, а). Но если внести в алгоритм ошибки — заменить в первом условии `and` на `or`, а во втором  $X > 1$  на  $X < 1$  (рис. Л5.1, б), ни одна ошибка не будет обнаружена (табл. Л5.1). Кроме того, путь `abd` вообще не будет охвачен тестом, и если в нем есть ошибка, она также не будет обнаружена. В табл. Л5.1 ожидаемый результат определяется по блок-схеме на рис. Л5.1, а, а фактический — по рис. Л5.1, б.

Как видно из этой таблицы, ни одна из внесенных в алгоритм ошибок не будет обнаружена.

Таблица Л5.1. Результат тестирования методом покрытия операторов

Тест	Ожидаемый результат	Фактический результат	Результат тестирования
$A = 2, B = 0, X = 3$	$X = 2,5$	$X = 2,5$	Неуспешно



6)

Согласно методу покрытия решений каждое направление перехода должно быть  
зовано, по крайней мере, один раз. Этот метод включает в себя критерий покрытия операторов,  
к при выполнении всех направлений переходов выполнятся все операторы, находящиеся на  
аправлениях.

Результаты тестирования приведены в табл. Л5.2.

Тест	Ожидаемый результат	Фактический результат	Результат тестирования
$/1 = 3, B = 0, X = 2$	$X = 1$	$X = 1$	Неуспешно
$A = 2, B = 1, X = 1$	$X = 2$	*  П	Успешно

В рассматриваемом примере имеем четыре условия:  $\{A > 1, 5=0\}$ ,  $\{A = 2, X > 1\}$ . Следовательно, требуется достаточное число тестов, такое, чтобы реализовать ситуации, где  $A > 1$ ,  $A < 1$ ,  $5 = 0$  и  $\neq 0$  в точке а и  $1 = 2$ ,  $A * 2$ ,  $X >$  и  $T < 1$  в точке Б. Тесты, удовлетворяющие критерию

покрытия условий (табл. Л5.3), и соответствующие им пути:

- а)  $A = 2, B = 0, X = 4$  ace;
- б)  $A = 1, B = 1, X = 0$  abc!.

Таблица Л5.3. Результаты тестирования методом покрытия условий

Тест	Ожидаемый	Фактический	Результат
	результат	результат	тестирования
$A = 2, B = 0, X = 4$	$X = 3$	$X = 3$	Неуспешно
$A = 1, B = 1, X = 0$	$X = 0$	$X = 1$	Успешно

#### Метод покрытия решений/условий

Критерий покрытия решений/условий требует такого достаточного набора тестов, чтобы все возможные результаты каждого условия выполнялись по крайней мере один раз, все результаты каждого решения выполнялись по крайней мере один раз и, кроме того, каждой точке входа передавалось управление по крайней мере один раз.

Недостатки метода:

- не всегда можно проверить все условия;
- невозможно проверить условия, которые скрыты другими условиями;
- недостаточная чувствительность к ошибкам в логических выражениях.

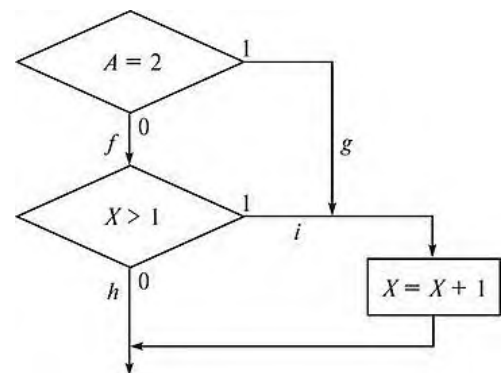
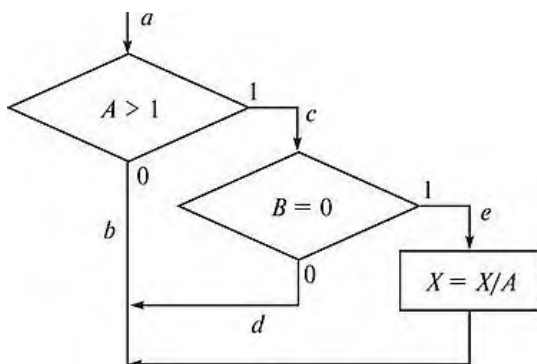
Так, в рассматриваемом примере два теста метода покрытия условий

а)  $A = 2, B = 0, X = 4$  ace;

б)  $A = 1, B = 1, X = 0$  abc!

отвечают и критерию покрытия решений/условий. Это является следствием того, что одни условия приведенных решений скрывают другие условия в этих решениях. Так, если условие  $A > 1$  будет ложным, транслятор может не проверять условия  $B = 0$ , поскольку при любом результате условия  $B = 0$  результат решения  $((A > 1) \& (B = 0))$  примет значение ложь. То есть в варианте на рис. Л5.1 не все результаты всех условий выполняются в процессе тестирования.

Рассмотрим реализацию того же примера на рис. Л5.2. Наиболее полное покрытие тестами в этом случае осуществляется



так, чтобы выполнялись все возможные результаты каждого простого решения. Для этого нужно покрыть пути асег (тест  $A = 2$ ,  $B = 0$ ,  $X = 4$ ), асё/к (тест  $A = 3$ ,  $B = 1$ ,  $X = 0$ ), аБ/к (тест  $A = 0$ ,  $B = 0$ ,  $X = 0$ ), аБр (тест  $A = 0$ ,  $B = 0$ ,  $X = 2$ ).

Протестировав алгоритм на рис. Л5.2, нетрудно убедиться в том, что критерии покрытия условий и критерии покрытия решений/условий недостаточно чувствительны к ошибкам в логических выражениях.

#### Метод комбинаторного покрытия условий

Критерий комбинаторного покрытия условий удовлетворяет также и критериям покрытия решений, покрытия условий и покрытия решений/условий.

Этот метод требует создания такого числа тестов, чтобы все возможные комбинации результатов условия в каждом решении выполнялись по крайней мере один раз. По этому критерию в рассматриваемом примере должны быть покрыты тестами следующие восемь комбинаций:

- 1.  $A > 1$ ,  $B = 0$ . 5.  $A = 2$ ,  $X > 1$ .
- 2.  $A > 1$ ,  $B \neq 0$ .
- 3.  $A < 1$ ,  $B = 0$ .
- 4.  $A < 1$ ,  $B \neq 0$ .
- 6.  $A = 2$ , 1.
- 7.  $A \neq 2$ ,  $X > 1$ .
- 8.  $A \neq 2$ ,  $X < 1$ .

Для того чтобы протестировать эти комбинации, необязательно использовать все 8 тестов.

Фактически они могут быть покрыты четырьмя тестами (табл. Л5.4):

- •  $A = 2$ ,  $B = 0$ ,  $X = 4$  (покрывает 1,5);
- •  $A = 2$ ,  $B = 1$ ,  $X = 1$  (покрывает 2,6);
- •  $A = 0,5$ ,  $B = 0$ ,  $X = 2$  (покрывает 3, 7);
- •  $A = 1$ ,  $B = 0$ ,  $X = 0$  (покрывает 4, 8).

Таблица Л5.4. Результаты тестирования методом комбинаторного покрытия условий

Тест	Ожидаемый результат	Фактический результат	Результат тестирования
$A=2, B=0, X=4$	$*=3$	$*=3$	Неуспешно
$A=2, B=1, X=1$	$X=2$	1 Г) СЧ П	Успешно
$A=0,5, B=0, X=2$	$X=3$	$X=4$	Успешно
$A=1, B=0, *=1$	$X=1$	$X=1$	Неуспешно

**Задание № 1.** В Древней Греции (II в. до н.э.) был известен шифр, называемый "квадрат Полибия". Шифровальная таблица представляла собой квадрат с пятью столбцами и пятью строками, которые нумеровались цифрами от 1 до 5. В каждую клетку такого квадрата записывалась одна буква. В результате каждой букве соответствовала пара чисел, и шифрование сводилось к замене буквы парой чисел. Для латинского алфавита квадрат Полибия имеет вид:

	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I, J	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z

Пользуясь вышеизложенным способом написать программу, которая:

- а) зашифрует введенный текст и выведет на экран;
- б) считает зашифрованный текст и расшифрует данный текст (пункт б выполнить по желанию и возможностям).

**Задание № 2. Выбрать один из методов.** Спроектировать тесты по принципу «белого ящика» для программы, разработанной в задании № 1. Выбрать алгоритм для тестирования, 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 таблицы:

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

**Задание № 3.** Проверить все виды тестов и сделать выводы об их эффективности.

**Задание № 4.** Оформить отчет.

### **Практическая работа «Оценка программных средств с помощью метрик»**

Цель: освоение навыка оценки программных средств с помощью метрик.

Задание: оценить программные средства с помощью метрик.

Рекомендуемая литература: конспект лекций

### **Практическая работа «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования»**

Цель: освоение навыка инспекции программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования

Задание: определить задачи и цели проведения инспекций, этапы инспекции и роли ее участников.

## **2.2. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Каковы основные этапы решения задач на ЭВМ?
2. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
3. Какие модели жизненного цикла программного обеспечения вы знаете?
4. Что называется архитектурой программного обеспечения?
5. Каковы основные типы пользовательских интерфейсов?
6. Что такое спецификации, какие сведения они содержат?
7. Какие диаграммы включает язык UML?
8. Что представляет собой структурный анализ?
9. Какие правила лежат в основе структурного анализа?
10. Какая модель построения программы используется при объектно-ориентированном подходе?
11. В чем заключается этап реализации программного обеспечения?
12. Какие методы оценки трудоемкости разработки программного обеспечения вы знаете?
13. Какие способы записи алгоритма вы знаете?
14. Какие виды организации коллектива разработчиков программного обеспечения вы знаете?



15. Какие работы выполняются в процессе обеспечения качества программного продукта?
16. Какие основные группы ошибок в программных продуктах вы знаете?
17. Какие стадии тестирования ПО вы знаете?
18. Каковы основные методы отладки?
19. Что подразумевается под защитным программированием?
20. Каковы основные группы документации программного обеспечения?
21. Какими свойствами обладают алгоритмы?
22. Какие существуют формы записи алгоритма?
23. По каким критериям оценивается качество программы?
24. Какие факторы влияют на качество программ?
25. Что представляет собой инструментарий технологии программирования?

#### **Критерии оценивания ответа**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, Недостаточно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

#### **Критерии оценивания выполнения практического задания**

- рациональное распределение времени по этапам выполнения задания
- обращение в ходе задания к информационным источникам
- знание терминологии
- скорость выполнения
- количество предложенных вариантов решения поставленной задачи.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав.кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		