



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Практикум по прикладной информатике»**

(протокол решения Ученого совета № 4/Д от 11.01.2021 г.)

Направление подготовки  
**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность  
**«Прикладная информатика в экономике»**

Квалификация выпускника  
**«бакалавр»**

Форма обучения (год набора)  
**очная (2021, 2022)**  
**заочная (2021, 2022)**

Рабочая программа дисциплины «Практикум по прикладной информатике».

**Автор(ы):**

старший преподаватель

  
\_\_\_\_\_

Куликова Е.В.

**Рецензент(ы):**

Е.В. Толкачева, доцент кафедры «Информационная безопасность» ФГБОУ ВО «Сибирская автомобильно-дорожная академия (СИБАДИ)», к.т.н.

Рабочая программа рассмотрена руководителем ОПОП:

  
\_\_\_\_\_

Куликова Е.В.

Рабочая программа одобрена Ученым советом института (протокол № 4/Д от 11 января 2021 г.)

(с изменениями и дополнениями от 01 сентября 2021 г., протокол решения УС № 1)

(с изменениями и дополнениями от 26.01.2022 г., протокол решения УС № 6)

Нормативно-правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)
- Приказ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05 апреля 2017 г. № 301.
- Приказ «Об утверждении порядка перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» от 12 сентября 2013 г. № 1061.
- Основная профессиональная образовательная программа высшего образования направления подготовки бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика (направленность «Прикладная информатика в экономике»), утвержденная ректором 11.01.2021.
- Положение о комплектах оценочных материалов основной профессиональной образовательной программы высшего образования в АНОО ВО «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий», утвержденное ректором 31.08.2020 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Цель дисциплины «Практикум по прикладной информатике» - овладение умениями и навыками проведения обследования прикладной области в соответствии с проектным заданием, формирование требований к автоматизации прикладных процессов, технико-экономическое обоснование проектных решений; решение прикладных задач, технического и рабочего проектирования ИС; развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений.

*Задачи дисциплины:*

овладение практическими навыками, необходимыми для:

- проведения предпроектного исследования, анализа и разработки моделей бизнес-процессов организации;
- выбора и применения технологии и методов проектирования ИС;
- применения стандартов проектирования, типовых проектных решений, инструментальных средств проектирования ИС;
- сбора и анализа необходимой информации для инициации и планирования проекта, выполнения технико-экономического обоснования проектных решений;
- тестирования и устранения дефектов и несоответствий компонентов программного обеспечения информационных систем.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, адаптации и настройке информационных систем к бизнес-процессам организации	ПК-1.1 Знает структуру, функциональные возможности, технологию проектирования типовой информационной системы; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; современные модели и стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций	<b>Знать:</b> 1. Классификацию CASE-средств, их функциональные возможности 2. Методологии функционального и информационного моделирования 3. Методологию объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем
	ПК-1.2 Умеет анализировать исходную документацию, моделировать бизнес-процессы в типовой информационной системе и выполнять описание бизнес-процессов на основе исходных данных; разрабатывать прототип ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями; документировать требования к информационной системе	<b>Уметь:</b> 1. Применять методологии и инструментальные средства для моделирования бизнес-процессов организации 2. Применять объектно-ориентированный подход к анализу и проектированию информационных систем 3. Документировать требования к информационной системе

<p>ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, адаптации и настройке информационных систем к бизнес-процессам организации</p>	<p>ПК-1.3 Владеет навыками проведения предпроектного исследования, анализа и разработки моделей бизнес-процессов организации; навыками разработки информационного и программного обеспечений информационной системы</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методами моделирования бизнес-процессов организации</li> <li>2. Навыками работы в CASE-средствах информационного и функционального моделирования</li> </ol>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать требования, проектировать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение</p>	<p>ПК-2.1 Знает классификацию требований к программному обеспечению, современные методологии разработки программного обеспечения и технологии проектирования и программирования, возможности современных средств разработки программных продуктов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификацию требований к информационной системе экономического объекта</li> <li>2. Методы адаптации программного обеспечения</li> <li>3. Описание и состав процесса проектирования программного обеспечения</li> <li>4. Описание и состав процесса сопровождения программного обеспечения</li> </ol>
	<p>ПК-2.2 Умеет применять технологии и методы проектирования и программирования для разработки программного обеспечения и структур данных, внедрения и адаптации программного обеспечения; разрабатывать и анализировать требования к программному обеспечению</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулировать требования к информационной системе</li> <li>2. Выполнять проектирование программного обеспечения в соответствии с выбранной методологией и этапами жизненного цикла</li> <li>3. Обосновывать проектные решения по внедрению и адаптации программного обеспечения</li> </ol>
	<p>ПК-2.3 Владеет навыками проектирования программного обеспечения с использованием современных программных средств разработки</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Навыками формирования требований к информационной системе и составления технического задания</li> <li>2. Методами проектирования программного обеспечения</li> <li>3. Навыками работы в современных инструментальных программных средствах</li> </ol>

ПК-3 Способен управлять проектами в области информационных технологий, выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений	ПК-3.1 Знает основы управления проектами в области информационных технологий и систем, методики технико-экономического обоснования проектных решений	<b>Знать:</b> 1. Особенности управления проектами, виды ресурсов проекта в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем 2. Программное обеспечение управления проектами 3. Требования к выполнению и оформлению технико-экономического обоснования 4. Методики технико-экономического обоснования проектных решений
	ПК-3.2 Умеет составлять план работ по проекту, выполнять анализ и расчет экономических показателей создаваемого проекта	<b>Уметь:</b> 1. Собирать необходимую информацию для инициации проекта, разрабатывать иерархическую структуру работ, расписание проекта и смету расходов 2. Проводить оценку трудозатрат и рисков и выбирать стратегию управления рисками проекта 3. Применять программное обеспечение для управления проектами 4. Составлять проектную документацию 5. Выбирать методику технико-экономического обоснования проектных решений и выполнять расчет затрат на разработку и эксплуатацию информационной системы и обоснование экономической эффективности
	ПК-3.3 Владеет навыками сбора и анализа необходимой информации для инициации и планирования проекта, выполнения технико-экономического обоснования проектных решений	<b>Владеть:</b> 1. Навыками применения программных средств для планирования и управления проектами разработки и внедрения АИС 2. Навыками расчета экономических показателей создаваемого проекта 3. Методами составления проектной документации

ПК-6 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем	ПК-6.1 Знает виды и методики тестирования и отладки программного обеспечения, виды дефектов, виды технической документации в области тестирования программного обеспечения	<b>Знать:</b> 1. Методы, технологии и средства тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем 2. Методы отладки программного обеспечения
	ПК-6.2 Умеет выполнять тестирование компонентов информационной системы в соответствии с трудовым заданием и отладку программного обеспечения, создавать тест-кейсы, составлять техническую документацию по результатам тестирования	<b>Уметь:</b> 1. Применять методы и средства тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем для выявления дефектов 2. Выполнять отладку программного обеспечения по результатам тестирования
	ПК-6.3 Владеет методиками тестирования и устранения дефектов и несоответствий компонентов программного обеспечения информационных систем	<b>Владеть:</b> 1. Основными методиками функционального и нефункционального тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем 2. Навыками отладки программного обеспечения информационных систем
ПК-7 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-7.1 Знает методологии и технологии проектирования баз данных, языки спецификаций и инструментальные средства проектирования баз данных, современные системы управления базами данных	<b>Знать:</b> 1. Структуру информационных систем и баз данных, принципы их организации и взаимодействия с программным обеспечением 2. Методологии и технологии проектирования баз данных 3. Методы и средства описания прикладных процессов информационного обеспечения решения прикладных задач и проектирования баз данных
	ПК-7.2 Умеет проектировать структуры данных и базы данных в соответствии с выбранной спецификацией, использовать средства системы управления базами данных для ведения базы данных	<b>Уметь:</b> 1. Выполнять описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач 2. Выполнять проектирование структур и реляционных баз данных 3. Создавать SQL-запросы, используя операторы различных групп

ПК-7 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-7.3 Владеет навыками проектирования реляционной базы данных и ведения базы данных в системе управления базами данных	<b>Владеть:</b> 1. Навыками использования инструментальных и программных средств описания прикладных процессов и информационного обеспечения для решения прикладных задач 2. Навыками автоматизированного проектирования баз данных 3. Навыками создания SQL-запросов для манипулирования данными и определения объектов базы данных
--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Практикум по прикладной информатике» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана блока «Дисциплины, модули» основной профессиональной образовательной программы (Б1.В.11).

Данная дисциплина предусмотрена учебным планом в 5, 6, 7 семестрах по очной форме обучения, в 6,7,8 семестрах по заочной форме обучения.

При изучении данного курса студенты опираются на знания и умения, полученные в результате освоения следующих дисциплин:

- "Информационные системы и сервисы"
- "Основы проектирования ПО"
- "Системы управления базами данных"
- "Проектирование информационных систем"
- "Экономика организации"
- "Технологии и методы программирования"
- "CRM-системы"
- "Интеллектуальные ИС"
- "Web-ориентированное программирование"
- "Web-технологии"
- "Программные средства и информационные технологии организации"
- "Системы электронного документооборота"
- "Современные стандарты информационного взаимодействия систем"

Знания и умения, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются в последующем для изучения:

- "Комплексная оценка качества ИС"
- "Администрирование информационных систем"
- "Технологическая (преддипломная) практика"
- "Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена"
- "Выполнение и защита выпускной квалификационной работы"

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72	72	72	72	72	72

<b>Контактная работа, в том числе в электронной информационно-</b>	38	38	38	6	6	6
<b>Практические занятия</b>	36	36	36	4	4	4
<b>Консультации</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том</b>	25	25	25	62	62	62
<b>Форма промежуточной аттестации обучающегося - зачет</b>	9	9	9	4	4	4

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в часах)

5 семестр, очная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикатора достижения компетенции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
1. Предпроектное обследование объекта автоматизации	24	16			16		8		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2. Моделирование бизнес-процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN	16	8			8		8		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3. Требования к информационной системе и составление технического задания	23	14			12	2	9		ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>38</b>			<b>36</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

6 семестр, очная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикатора достижения компетенции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			

4. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных систем	22	14			14		8		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5. Моделирование данных. Нотация IDEF1X. Ведение базы данных ИС	20	12			12		8		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
6. Проектирование ПО	21	12			10	2	9		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
ВСЕГО	72	38			36	2	25	9	

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

7 семестр, очная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикатора достижения компетенции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
7. Методология ARIS и моделирование в среде ARIS Express	30	18			18		12		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8. Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем. Система YouGile.	23	14			14		9		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
9. Техничко-экономическое обоснование проектных решений	10	6			4	2	4		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ВСЕГО	72	38			36	2	25	9	

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## 6 семестр, заочная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикато ра достиже ния компетен ции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
1. Предпроектное обследование объекта автоматизации	22	2			2		20	4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2. Моделирование бизнес- процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN	22	2			2		20		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3. Требования к информационной системе и составление технического задания	24	2				2	22		ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
ВСЕГО	72	38			4	2	62	4	

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## 7 семестр, заочная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикато ра достиже ния компетен ции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
4. Применение объектно- ориентированного подхода к проектированию информационных систем	22	2			2		20		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5. Моделирование данных. Нотация IDEF1X. Ведение базы данных ИС	22	2			2		20		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

6. Проектирование ПО	28	2				2	22	4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
ВСЕГО	72	38				4	2	62	4

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

8 семестр, заочная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикатора достижения компетенции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
7. Методология ARIS и моделирование в среде ARIS Express	22	2			2		20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
8. Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем. Система YouGile.	22	2			2		20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	
9. Техничко-экономическое обоснование проектных решений	24	2				2	22	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	
ВСЕГО	72	38			4	2	62	4	

Формы текущего контроля – посещение и работа на практических занятиях (собеседование, контрольная работа, дискуссия, отчет по практическому заданию), письменное задание (реферат), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## **4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

### **Тема 1. Предпроектное обследование объекта автоматизации**

#### **Практические занятия 1.**

Предпроектное обследование объекта автоматизации. Комплект документов к началу работ по предпроектному обследованию.

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 4).

#### **Практические занятия 2.**

Предпроектное обследование объекта автоматизации. Отчет об экспресс-обследовании предприятия.

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 4).

#### **Практические занятия 3.**

Построение дерева проблем и дерева целей.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 4).

#### **Практические занятия 4.**

Анализ систем-аналогов для автоматизации операций бизнес-процессов в заданной предметной области.

Теория и практическое задание 4 представлены в приложении (прил. 4).

#### **Практические занятия 5.**

Контрольные вопросы. Отчет о выполнении работы.

Теория и практическое задание 5 представлены в приложении (прил. 4).

### **Тема 2. Моделирование бизнес-процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN**

#### **Практические занятия 1.**

Моделирование бизнес-процессов в нотации IDEF0.

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 5).

#### **Практические занятия 2.**

Моделирование бизнес-процессов в нотации DFD.

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 5).

#### **Практические занятия 3.**

Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 5).

#### **Практические занятия 4.**

Сравнение нотаций моделирования бизнес-процессов. Контрольные вопросы.

Теория и практическое задание 4 представлены в приложении (прил. 5).

### **Тема 3. Требования к информационной системе и составление технического задания**

#### **Практические занятия 1.**

Свойства требований. Функциональные и нефункциональные требования.

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 6).

#### **Практические занятия 2.**

Разработка технического задания на программный продукт.

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 6).

### **Практические занятия 3.**

Контрольные вопросы. Отчет о выполнении работы.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 6).

## **Тема 5. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных систем**

### **Практические занятия 1.**

Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем. Составление таблицы «UML-диаграммы».

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 2.**

Создание диаграммы прецедентов (вариантов использования).

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 3.**

Создание диаграммы классов.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 4.**

Создание диаграммы состояний.

Теория и практическое задание 4 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 5.**

Создание диаграммы деятельности.

Теория и практическое задание 5 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 6.**

Создание диаграммы последовательности.

Теория и практическое задание 6 представлены в приложении (прил. 7).

### **Практические занятия 7.**

Контрольные вопросы. Отчет о выполнении работы.

Теория и практическое задание 7 представлены в приложении (прил. 7).

## **Тема 6. Моделирование данных. Нотация IDEF1X. Ведение базы данных ИС**

### **Практические занятия 1.**

Моделирование данных. Нотация IDEF1X. Описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладной задачи заданной предметной области. Проектирование концептуальной модели ИС. Обоснование проектного решения по информационному обеспечению системы.

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 8).

### **Практические занятия 2.**

Проектирование логической модели ИС.

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 8).

### **Практические занятия 3.**

Проектирование физической модели ИС.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 8).

#### **Практические занятия 4.**

Создание схемы данных. Заполнение базы данных.

Теория и практическое задание 4 представлены в приложении (прил. 8).

#### **Практические занятия 5.**

Контрольные вопросы. Отчет о выполнении работы.

Теория и практическое задание 5 представлены в приложении (прил. 8).

### **Тема 7. Проектирование ПО**

#### **Практические занятия 1.**

Создать приложение (главную форму и 2-3 оконные формы подсистем) для работы с базой данных. Инструментальная среда разработки приложения выбирается студентом самостоятельно. Дать обоснование выбора средств разработки и проектного решения по программному обеспечению системы.

Построить различные SQL-запросы на выборку данных, модификацию данных, изменение структуры БД. В запросах продемонстрировать вычисляемые выражения, операции группировки, функции агрегирования, соединения таблиц.

Построить 3-5 отчетов по основным учетным данным ИС.

#### **Практические занятия 2.**

Тестирование (функциональное и нефункциональное) компонентов программного обеспечения и базы данных. Классификация выявленных дефектов. Выполнение отладки программного обеспечения по результатам тестирования.

#### **Практические занятия 3.**

Сопровождение ПО и решение проблемы адаптивности программного обеспечения. Обоснование проектных решений по внедрению и адаптации программного обеспечения.

1. Опишите процессы сопровождения созданной базы данных и приложения.
2. Перечислите возможные проблемы адаптивности созданной базы данных и приложения.
3. Предложите методы адаптации программного обеспечения в целях обеспечения функционирования программы и базы данных на конкретных технических средствах пользователя и под управлением конкретных программ пользователя.

### **Тема 9. Методология ARIS и моделирование в среде ARIS Express**

#### **Практические занятия 1.**

Моделирование организационной структуры.

Теория и практическое задание 1 представлены в приложении (прил. 9).

#### **Практические занятия 2.**

Моделирование цепочки добавленного качества.

Теория и практическое задание 2 представлены в приложении (прил. 9).

#### **Практические занятия 3.**

Моделирование дерева целей.

Теория и практическое задание 3 представлены в приложении (прил. 9).

#### **Практические занятия 4.**

Моделирование технических терминов.

Теория и практическое задание 4 представлены в приложении (прил. 9).

#### **Практические занятия 5.**

Построение модели типа EPC.

Теория и практическое задание 5 представлены в приложении (прил. 9).

### **Практические занятия 6.**

Построение модели Whiteboard.

Теория и практическое задание 6 представлены в приложении (прил. 9).

### **Практические занятия 7.**

Построение модели данных.

Теория и практическое задание 7 представлены в приложении (прил. 9).

### **Практические занятия 8.**

Построение модели BPMN.

Теория и практическое задание 8 представлены в приложении (прил. 9).

### **Практические занятия 9.**

Контрольные вопросы.

Теория и практическое задание 9 представлены в приложении (прил. 9).

## **Тема 10. Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем. Система YouGile.**

### **Практические занятия 1.**

Анализ заданной предметной области. Сбор необходимой информации для инициации проекта.

### **Практические занятия 2.**

Знакомство с программным обеспечением управления проектами YouGile. Особенности управления проектами в YouGile. Изучение структуры системы. Обзорное рассмотрение функциональных возможностей.

### **Практические занятия 3.**

Старт внедрения. Формирование организационной структуры и определение глобальных настроек в компании. Рассмотрение ролей: администратор, руководитель, управляющий, сотрудник, наблюдатель, создание новой роли. Определение общих правил.

### **Практические занятия 4.**

Настройка отчетности. Сводки, аналитика. Общий отчет по компании. Табличные отчеты. Все задачи по каждому сотруднику.

### **Практические занятия 5.**

Бизнес-процессы. Реализация различных процессов на agile-доске. Организация работы с подрядчиками. Организация внутренней поддержки и сбора инициатив. Процесс стратегического планирования. Иерархическая структура работ. Расписание проекта. Смета расходов.

### **Практические занятия 6.**

Составление проектной документации.

## **Тема 11. Технико-экономическое обоснование проектных решений**

### **Практические занятия 1.**

Выбор методики технико-экономического обоснования проектных решений и выполнение расчета затрат на разработку и эксплуатацию информационной системы. Обоснование экономической эффективности.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Виды и организация самостоятельной работы обучающихся**

Успешное освоение теоретического материала по дисциплине «Практикум по прикладной информатике» требует самостоятельной работы, нацеленной на усвоение (обобщение) теоретического материала, расширение и конкретизацию знаний по разнообразным вопросам проектирования ПО и информационных систем, современных методологий и технологий проектирования, управления ИТ-проектами и др. Самостоятельная работа студентов предусматривает следующие виды:

1. Аудиторная самостоятельная работа студентов – выполнение на практических занятиях заданий, закрепляющих полученные теоретические знания, либо расширяющие их, а также выполнение разнообразных контрольных заданий индивидуального или группового характера (подготовка устных докладов или сообщений о результатах выполнения заданий, выполнение самостоятельных проверочных работ по итогам изучения отдельных вопросов и тем дисциплины);

2. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – подготовка к практическим занятиям, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на практические занятия, написание тематических рефератов, выполнение индивидуальных практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, выполнение итоговой работы.

Большое значение в преподавании дисциплины отводится самостоятельному поиску студентами информации по отдельным теоретическим и практическим вопросам и проблемам.

При планировании и организации времени для изучения дисциплины необходимо руководствоваться п. 4.1.1 или 4.1.2 рабочей программы дисциплины «Практикум по прикладной информатике» и обеспечить последовательное освоение (закрепление) теоретического и практического материала по отдельным вопросам и темам.

Наиболее целесообразен следующий порядок рассмотрения теоретических вопросов по дисциплине «Практикум по прикладной информатике»:

1. Изучение справочников (словарей, энциклопедий) с целью уяснения значения основных терминов, понятий, определений;

2. Изучение учебно-методических материалов для практических занятий;

3. Изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы и электронных информационных источников;

4. Изучение дополнительной литературы и электронных информационных источников, определенных в результате самостоятельного поиска информации;

5. Самостоятельная проверка степени усвоения знаний по контрольным вопросам и/или заданиям;

6. Повторное и дополнительное (углубленное) изучение рассмотренного вопроса (при необходимости).

В процессе самостоятельной работы над учебным материалом рекомендуется составить конспект, где кратко записать основные положения изучаемой темы. Переходить к следующему разделу можно после того, когда предшествующий материал понят и усвоен. В затруднительных случаях, встречающихся при изучении курса, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

При изучении дисциплины не рекомендуется использовать материалы, подготовленные неизвестными авторами, размещенные на неофициальных сайтах неделового содержания. Желательно, чтобы используемые библиографические источники были изданы в последние 3-5 лет. Студенты при выполнении самостоятельной работы могут воспользоваться учебно-методическими материалами по дисциплине «Практикум по прикладной информатике», представленными в электронной библиотеке института, и предназначенными для подготовки к практическим занятиям.

Перечень основных учебно-методических материалов для практических занятий представлен в п. 7. рабочей программы дисциплины.

Контроль аудиторной самостоятельной работы осуществляется в форме дискуссии, собеседования, защиты отчета по практической работе. Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в форме устного или письменного опроса. Промежуточный контроль знаний в форме зачета осуществляется посредством письменного тестирования, включающего вопросы и задания для самостоятельного изучения и/или выполнения итоговой работы.

Тема, раздел	Очная форма	Заочная форма	Задания для самостоятельной работы	Форма контроля
1. Предпроектное обследование объекта автоматизации	8	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
2. Моделирование бизнес-процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN	8	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
3. Требования к информационной системе и составление технического задания	9	22	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
4. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных систем	8	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
5. Моделирование данных. Нотация IDEF1X. Ведение базы данных ИС	8	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест

6. Проектирование ПО	9	22	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
7. Методология ARIS и моделирование в среде ARIS Express	12	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
8. Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем. Система YouGile.	9	20	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
9. Техничко-экономическое обоснование проектных решений	4	22	- изучение проблем, не выносимых на практические занятия; - поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к практическим занятиям; - написание тематических рефератов; - подготовка к тестированию.	Доклад Отчет по практическому занятию Реферат Итоговый тест
<b>ИТОГО</b>	<b>75</b>	<b>186</b>		

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся отражено в п.7 рабочей программы дисциплины «Практикум по прикладной информатике».

## 6. КОМПЛЕКТЫ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
*профессиональных компетенций*

ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, адаптации и настройке информационных систем к бизнес-процессам организации

ПК-2 Способен разрабатывать требования, проектировать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение

ПК-3 Способен управлять проектами в области информационных технологий, выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-6 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем

ПК-7 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

Данные компетенции формируются в процессе изучения дисциплины на двух этапах:

этап 1 – текущий контроль;

этап 2 – промежуточная аттестация.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка компетенций на различных этапах их формирования осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания и технологической картой дисциплины (Приложение 1), принятыми в Институте.

#### 6.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)	1. Посещение занятий: а) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины. 2. Работа на лекционных занятиях: а) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору. 3. Работа на практических занятиях: а) уровень знания учебно-программного материала, б) умение выполнять задания, предусмотренные программой курса, в) практические навыки работы с освоенным материалом.	0-35

2	Письменное задание	<p>1. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.</p> <p>2. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме письменного задания; б) соответствие содержания теме и плану письменного задания; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; д) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>3. Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p>4. Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму письменного задания.</p>	0-25
---	--------------------	---	------

3	Практическое задание	<p>1. Анализ проблемы: а) умение верно, комплексно и в соответствии с действительностью выделить причины возникновения проблемы, описанной в практическом задании.</p> <p>2. Структурирование проблем: а) насколько четко, логично, последовательно были изложены проблемы, участники проблемы, последствия проблемы, риски для объекта.</p> <p>3. Предложение стратегических альтернатив: а) количество вариантов решения проблемы, б) умение связать теорию с практикой при решении проблем.</p> <p>4. Обоснование решения: а) насколько аргументирована позиция относительно предложенного решения практического задания; б) уровень владения профессиональной терминологией.</p> <p>5. Логичность изложения материала: а) насколько соблюдены общепринятые нормы логики в предложенном решении, б) насколько предложенный план может быть реализован в текущих условиях.</p>	0-50
---	----------------------	--	------

*6.2.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта в виде выполнения тестирования и/или итоговой работы.

Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала.

При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Практикум по прикладной информатике» могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины.

Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в Институте, и технологической картой дисциплины

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Итоговая работа	Количество баллов за тест пропорционально количеству правильных ответов на тестовые задания. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий для выставления общей оценки за тест.	0-25

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*6.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы на этапе текущего контроля*

**Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)**

При преподавании дисциплины «Практикум по прикладной информатике» применяются разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.

Практические работы по дисциплине «Практикум по прикладной информатике» ориентированы на закрепление и обобщение теоретического материала, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.

Большинство практических работ проводятся с применением активных форм обучения, к которым относятся:

1) устный индивидуальный опрос студентов по вопросам, выносимым на практические занятия. Вопросы для устного опроса сформулированы так, чтобы студент мог продемонстрировать свое умение применить теоретические знания на реальных примерах из практической жизни (метод анализа практических ситуаций);

2) устный опрос студентов с элементами беседы и дискуссии по вопросам, выносимым на практические занятия;

3) групповая работа студентов, предполагающая совместное обсуждение какой-либо проблемы (вопроса) и выработку единого мнения (позиции) по ней (метод группового обсуждения). При этом результат работы оформляется в письменном виде или в виде доклада с последующей презентацией его перед аудиторией (метод групповой атаки);

4) контрольная работа по отдельным вопросам, целью которой является проверка знаний студентов и уровень подготовленности для усвоения нового материала по дисциплине, а также выработка навыков применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

5) анализ конкретных ситуаций (case-study) по отдельным вопросам.

На практических работах оцениваются и учитываются все виды активности студентов: устные ответы, дополнения к ответам других студентов, участие в дискуссиях, работа в группах, инициативный обзор проблемного вопроса, письменная работа. С целью активизации процесса усвоения материала, развития навыков критического восприятия и оценки информации, выработки собственной позиции и т.д., выполняя практические задания, при оценивании результатов работы студентов применяется метод «360 градусов», предполагающий оценивание каждого участника обсуждения или работы всеми и каждым студентом группы.

По большинству тем и вопросов практических работ студенты должны подготавливать и представлять примеры из практики ИТ-специалистов. В этом случае результаты исследования могут (в идеале – должны) быть использованы при прохождении практики, а также (в дальнейшем) выпускной квалификационной работы.

Более подробно с содержанием практических занятий можно ознакомиться в п. 4.1 и 4.2 рабочей программы дисциплины «Практикум по прикладной информатике».

### **Письменное задание**

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7)

Письменные задания

Цели и задачи реферата.

Целью работы является обобщение и систематизация теоретического материала в рамках исследуемой проблемы.

В процессе выполнения работы решаются следующие задачи:

1. Формирование информационной базы:

- анализ точек зрения зарубежных и отечественных специалистов;
- конспектирование и реферирование первоисточников в качестве базы для сравнения, противопоставления, обобщения;
- анализ и обоснование степени изученности исследуемой проблемы;
- подготовка библиографического списка исследования.

2. Формулировка актуальности темы:

- отражение степени важности исследуемой проблемы в современной теории и практике;
- выявление соответствия задачам теории и практики, решаемым в настоящее время;
- определение места выбранной для исследования проблемы.

### 3. Формулировка цели и задач работы:

- изложение того, какой конечный результат предполагается получить при проведении теоретического исследования;
- четкая формулировка цели и разделение процесса ее достижения на этапы;
- выявление особенностей решения задач (задачи - это те действия, которые необходимо предпринять для достижения поставленной в работе цели).

В результате написания реферата студент изучает и анализирует информационную базу с целью установления теоретических зависимостей, формулирует понятийный аппарат, определяет актуальность, цель и задачи работы.

Обязательными составляющими элементами реферата являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основное содержание, разделенное на разделы (параграфы, пункты, подпункты), расположенные и поименованные согласно плану; в них аргументировано и логично раскрывается избранная тема в соответствии с поставленной целью; обзор литературы; описание применяемых методов, инструментов, методик, процедур в рамках темы исследования; анализ примеров российского и зарубежного опыта, отражающих тему исследования и т.д.
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к оформлению практических работ представлены в Методических указаниях к содержанию, оформлению и критериям оценивания письменных, практических и лабораторных работ, утвержденных решением Научно-методического совета (протокол №8 от 07.06.2018 г.).

Номер темы для выполнения реферата определяется по таблице (Приложение 10).

### Примерная тематика рефератов

#### 1 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2)

1. Предпроектная стадия в разработке программного обеспечения.
2. Документационное обеспечение предпроектного обследования объекта автоматизации.
3. Функциональные возможности CASE-средств для моделирования бизнес- процессов.
4. Онлайн инструменты для моделирования бизнес-процессов.
5. Методологии информационного моделирования.
6. Методологии функционального моделирования.
7. Нотации бизнес-процессов.
8. Нотация IDEF0.
9. Нотация EPC.
10. Нотация BPMN.
11. Программные средства функционального моделирования.
12. Систематизированный подход к управлению требованиями к программному обеспечению и информационным системам.
13. Классификация требований к программному обеспечению и информационным системам.
14. Процессы формирования и изменения требований. Связи между требованиями.
15. Документирование требований к информационной системе.
16. Разработка и оформление технического задания как неотъемлемая часть в процессе разработки ПО.
17. Методы выявления требований к программному обеспечению и информационным системам.
18. Программное средство структурного моделирования процессов RAMUS.
19. Роль системного аналитика при проектировании программного обеспечения и информационных систем.
20. Роль технического писателя при проектировании программного обеспечения и информационных систем.

## 2 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7)

1. Основные этапы процесса создания программного продукта.
2. Декомпозиция задачи. Модульный подход к проектированию программного обеспечения.
3. Структура информационных систем и баз данных, принципы их организации и взаимодействия с программным обеспечением.
4. Организация процесса конструирования. Технологический цикл разработки программного обеспечения.
5. Методологии и технологии проектирования баз данных.
6. Методы и средства описания прикладных процессов информационного обеспечения решения прикладных задач.
7. Инструментальные средства проектирования баз данных
8. Проектирование интерфейса программы.
9. Объектно-ориентированный подход в разработке программного обеспечения.
10. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования.
11. Программные средства объектно-ориентированного анализа и проектирования.
12. Обзор CASE-средств для построения диаграмм UML.
13. Диаграммы вариантов использования (модели прецедентов).
14. Диаграммы классов.
15. Диаграммы взаимодействия.
16. Методология Rational Unified Process (RUP).
17. Методы тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем.
18. Инструментальные средства тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем.
19. Методы отладки программного обеспечения.
20. Тестирование. Верификация. Валидация.

## 3 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии ARIS.
2. Возможности и архитектура ARIS.
3. Бизнес-задачи, которые решает ARIS.
4. Программное обеспечение ARIS Express.
5. Описание нотаций ARIS.
6. ARIS: взаимосвязи моделей деятельности организации.
7. Особенности управления проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем.
8. Виды ресурсов проекта в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем.
9. Корпоративная система управления проектами.
10. Документация, необходимая для организации проекта.
11. Мониторинг и контроль хода реализации проекта.
12. Применение стандартов при управлении проектами.
13. Программное обеспечение Trello для управления проектами.
14. Программное обеспечение Pугus для управления проектами.
15. Программное обеспечение Bitrix24 для управления проектами.
16. Программное обеспечение Jira для управления проектами.
17. Программное обеспечение YouGile для управления проектами.
18. Требования к выполнению и оформлению технико-экономического обоснования.
19. Методики технико-экономического обоснования проектных решений.
20. Экономическая и социальность эффективность создания информационной системы.

## Практическое задание

1 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2)

Тема задания: «Предпроектное обследование объекта автоматизации и моделирование бизнес-процессов»

Целью выполнения практического задания «Предпроектное обследование объекта автоматизации и моделирование бизнес-процессов» является: закрепление навыков проведения предпроектного исследования, анализа и разработки моделей бизнес-процессов организации. Задание может быть выполнено на примере любого объекта автоматизации (например, это может быть компания, в которой ранее студент проходил практику или подразделение компании).

В процессе выполнения кейса решаются следующие задачи:

- Формирование и развитие информационной компетентности;
- Развитие умений искать новые знания, анализировать ситуации;
- Развитие навыков самоорганизации, самостоятельности, инициативности;
- Развитие умений принимать решения, аргументировать свою позицию.

В задании требуется:

1. Выбрать предметную область и объект автоматизации.
2. Выполнить анализ объекта автоматизации.
3. Построить дерево целей. Предложить пути достижения генеральной цели.
4. Составить документы к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации:

1) сводную информация о деятельности предприятия:

- информация об управленческой, финансово-экономической, производственной деятельности предприятия;

- сведения об учетной политике и отчетности.

2) регулярный документооборот предприятия:

- реестр входящей информации;

- реестр внутренней информации;

- реестр исходящей информации.

3) сведения об информационно-вычислительной инфраструктуре предприятия;

4) сведения об ответственных лицах;

5) отчет об экспресс-обследовании предприятия.

«Отчет об экспресс-обследовании предприятия» имеет следующую структуру:

А. Краткое схематичное описание бизнес-процессов, например:

- управление закупками и запасами;

- управление производством;

- управление продажами;

- управление финансовыми ресурсами.

Б. Основные требования и приоритеты автоматизации.

В. Оценка необходимых для обеспечения проекта ресурсов заказчика.

Г. Оценка возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости.

Документы, входящие в отчет об обследовании, могут быть представлены в виде текстового описания или таблиц.

5. Построить дерево бизнес-процессов (схема) объекта автоматизации.

6. Выполнить моделирование бизнес-процессов на примере одной из методологий: IDEF0, DFD, BPMN.

7. Сформулировать основные функциональные требования к объекту автоматизации с учетом отражения свойств требований.

8. Сформулировать нефункциональные требования к объекту автоматизации с учетом отражения свойств требований.

2 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7)

Тема задания: «Объектно-ориентированный анализ в проектировании информационных систем и проектирование программного обеспечения»

Целью выполнения практического задания «Объектно-ориентированный анализ в проектировании информационных систем и проектирование программного обеспечения» является: закрепление навыков проектирования с использованием объектно-ориентированного подхода, применения стандартов проектирования, типовых проектных решений, инструментальных средств проектирования ИС. Задание может быть выполнено на примере любого объекта автоматизации (например, это может быть компания, в которой ранее студент проходил практику или подразделение компании).

В процессе выполнения кейса решаются следующие задачи:

- Формирование и развитие информационной компетентности;
- Развитие умений искать новые знания, анализировать ситуации;
- Развитие навыков самоорганизации, самостоятельности, инициативности;
- Развитие умений принимать решения, аргументировать свою позицию.

В задании требуется:

1. Выбрать и выполнить анализ объекта автоматизации.
2. В ходе анализа применить объектно-ориентированный подход и построить диаграммы UML на примере двух диаграмм: прецедентов, классов, состояний, деятельности, последовательности и др.
3. Спроектировать концептуальную модель информационной системы заданной предметной области.
4. Дать обоснование проектного решения по информационному обеспечению системы заданной предметной области.
5. Построить логическую модель информационной системы заданной предметной области.
6. Построить физическую модель информационной системы заданной предметной области.
7. Создать (сгенерировать) схему данных информационной системы заданной предметной области.
8. Создать форму приложения для работы с базой данных на примере одной из функциональных подсистем.
9. Построить различные SQL-запросы на выборку данных, модификацию данных, изменение структуры БД (не менее 3-х запросов). В запросах продемонстрировать вычисляемые выражения, операции группировки, функции агрегирования, соединения таблиц.
10. Разработать тест-план на функциональное и нефункциональное тестирование программного обеспечения.
11. Описать процессы сопровождения ПО и решения проблемы адаптивности программного обеспечения.

3 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3)

Тема задания: «Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем»

Целью выполнения практического задания «Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем» является: закрепление навыков управления проектами в системе управления проектами YouGile (или ее аналоге). Задание может быть выполнено на примере любого проекта в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем.

В процессе выполнения кейса решаются следующие задачи:

- Формирование и развитие информационной компетентности;
- Развитие умений искать новые знания, анализировать ситуации;
- Развитие навыков самоорганизации, самостоятельности, инициативности;
- Развитие умений принимать решения, аргументировать свою позицию.

В задании требуется:

1. Выбрать и выполнить описание предметной области, а из описания предложенной ситуации сформулировать проблему. Определить вид ИТ-проекта.

2. Выбрать систему управления проектами. Рекомендуется выбор бесплатного ПО, допускается использование облачных версий.

Примеры:

- YouGile;

- Trello;

- Pугus.

3. На примере выбранной предметной области выполнить сбор необходимой информации для инициации проекта.

4. В системе управления проектами сформировать организационную структуру и определить глобальные настройки в компании.

5. В системе управления проектами описать бизнес-процессы, например, на agile- доске.

6. В системе управления проектами построить иерархическую структуру работ.

7. В системе управления проектами построить расписание проекта.

8. В системе управления проектами построить примеры отчетов (аналитика, сводный, общий отчёт по компании и др.).

9. В системе управления проектами выполнить оценку трудозатрат и рассчитать смету расходов проекта.

10. Выполнить оценку рисков в управлении проектом.

11. Обосновать выбор методики технико-экономического обоснования проектных решений на примере выбранного ИТ-проекта.

### *6.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы на этапе промежуточной аттестации*

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7)

Тестовые задания приведены в Приложении 11.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине "Практикум по прикладной информатике"

1 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2)

1. Предпроектное обследование объекта автоматизации.

2. Бизнес-процессы объекта автоматизации.

3. Комплект документов к началу работ по предпроектному обследованию.

4. Отчет об экспресс-обследовании предприятия.

5. Дерево проблем и дерево целей.

6. Анализ систем-аналогов для автоматизации операций бизнес-процессов в заданной предметной области.

7. Информационное моделирование.

8. Функциональное моделирование.

9. Программные средства моделирования бизнес-процессов.

10. Выбор методологии моделирования бизнес-процессов.

11. Моделирование бизнес-процессов в нотации IDEF0.

12. Моделирование бизнес-процессов в нотации DFD.

13. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN.

14. Сравнение нотаций моделирования бизнес-процессов.

15. Управление требованиями.

16. Классификация требований.

17. Свойства требований.

18. Функциональные и нефункциональные требования.

19. Документирование требований.

20. Техническое задание на программный продукт.

## 2 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7)

1. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем.
2. Диаграммы прецедентов (вариантов использования).
3. Диаграммы классов.
4. Диаграммы состояний.
5. Диаграммы деятельности.
6. Диаграммы последовательности.
7. Моделирование данных.
8. Нотация IDEF1X.
9. Описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладной задачи заданной предметной области.
10. Проектирование концептуальной модели ИС.
11. Методологии и технологии проектирования баз данных.
12. Принципы организации современных баз данных.
13. Принципы взаимодействия баз данных с программным обеспечением
14. Инструментальная среда разработки приложения.
15. Функциональное тестирование компонентов программного обеспечения.
16. Нефункциональное тестирование компонентов программного обеспечения.
17. Виды дефектов программного обеспечения.
18. Методы отладки программного обеспечения.
19. Сопровождение ПО и решение проблемы адаптивности программного обеспечения.
20. Возможные проблемы адаптивности программного обеспечения.

## 3 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Общие принципы методологии и системы ARIS.
2. Состав и назначение моделей ARIS.
3. Практическая реализация методологии ARIS. Моделирование организационной структуры.
4. Практическая реализация методологии ARIS. Моделирование цепочки добавленного качества.
5. Практическая реализация методологии ARIS. Моделирование дерева целей.
6. Практическая реализация методологии ARIS. Моделирование технических терминов.
7. Практическая реализация методологии ARIS. Построение модели типа EPC.
8. Практическая реализация методологии ARIS. Построение модели Whiteboard.
9. Практическая реализация методологии ARIS. Построение модели данных.
10. Практическая реализация методологии ARIS. Построение модели BPMN.
11. Управление проектами в области информационных технологий и автоматизированных информационных систем.
12. Особенности управления проектами в YouGile.
13. Структура системы YouGile.
14. Функциональные возможности YouGile.
15. YouGile. Старт внедрения.
16. YouGile. Формирование организационной структуры и определение глобальных настроек в компании.
17. YouGile. Настройка отчетности. Сводки, аналитика. Общий отчет по компании. Табличные отчеты. Все задачи по каждому сотруднику.
18. YouGile. Бизнес-процессы. Реализация различных процессов на agile-доске.
19. Выбор методики технико-экономического обоснования проектных решений и выполнение расчета затрат на разработку и эксплуатацию информационной системы.
20. Обоснование экономической эффективности.

## Комплекты типовых практических заданий на этапе промежуточной аттестации

### 1 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2)

1. Выполнить анализ объекта автоматизации заданной предметной области. Выявить проблемы. Построить дерево проблем.
2. Выполнить анализ бизнес-процессов объекта автоматизации заданной предметной области. Построить дерево целей. Предложить пути достижения генеральной цели.
3. Собрать/составить документ к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации заданной предметной области: сводную информация о деятельности предприятия.
4. Собрать/составить документ к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации заданной предметной области: регулярный документооборот предприятия.
5. Собрать/составить документ к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации заданной предметной области: сведения об информационно– вычислительной инфраструктуре предприятия.
6. Собрать/составить документ к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации заданной предметной области: сведения об ответственных лицах.
7. Собрать/составить документ к началу работ по предпроектному обследованию объекта автоматизации заданной предметной области: отчет об экспресс-обследовании предприятия.
8. Построить дерево бизнес-процессов (схема) объекта автоматизации заданной предметной области.
9. Описать основные требования и приоритеты автоматизации объекта автоматизации заданной предметной области.
10. Оценка необходимых для обеспечения проекта ресурсов заказчика.
11. Оценка возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости.
12. Выполнить анализ систем-аналогов для автоматизации операций бизнес-процессов в заданной предметной области.
13. Построить IDEF0-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.
14. Построить DFD-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.
15. Построить BPMN-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.
16. Сформулировать основные информационные потребности пользователей, запросы заинтересованных лиц - пожелания ЗЛ относительно решения - объекта автоматизации заданной предметной области.
17. Разработать функциональные требования к объекту автоматизации с учетом отражения свойств требований.
18. Разработать нефункциональные требования к объекту автоматизации с учетом отражения свойств требований.
19. Исправить ошибки в структуре ТЗ.
20. Оформить ТЗ в соответствии с ГОСТ 19.106-78.

### 2 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7)

1. Построить диаграмму прецедентов (вариантов использования) в соответствии с заданной предметной областью и объектом автоматизации.
2. Построить диаграмму классов в соответствии с заданной предметной областью и объектом автоматизации.
3. Построить диаграмму состояний в соответствии с заданной предметной областью и объектом автоматизации.
4. Построить диаграмму деятельности в соответствии с заданной предметной областью и объектом автоматизации.
5. Построить диаграмму последовательности в соответствии с заданной предметной областью и объектом автоматизации.

6. Выполнить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладной задачи заданной предметной области.
7. Спроектировать концептуальную модель информационной системы заданной предметной области.
8. Дать обоснование проектного решения по информационному обеспечению системы заданной предметной области.
9. Построить логическую модель информационной системы заданной предметной области.
10. Построить физическую модель информационной системы заданной предметной области.
11. Построить таблицу соответствий «логическая модель – физическая модель» информационной системы заданной предметной области.
12. Создать (сгенерировать) схему данных информационной системы заданной предметной области.
13. Создать форму приложения для работы с базой данных на примере одной из функциональных подсистем.
14. Дать обоснование выбора средств разработки и проектного решения по программному обеспечению информационной системы заданной предметной области.
15. Построить различные SQL-запросы на выборку данных, модификацию данных, изменение структуры БД. В запросах продемонстрировать вычисляемые выражения, операции группировки, функции агрегирования, соединения таблиц.
16. Построить 5 отчетов по основным учетным данным информационной системы заданной предметной области.
17. Выполнить функциональное тестирование компонентов программного обеспечения.
18. Выполнить нефункциональное тестирование компонентов программного обеспечения.
19. На примере информационной системы заданной предметной области классифицировать возможные дефекты.
20. Выполнить отладку программного обеспечения информационной системы.
21. Описать процессы сопровождения ПО и решения проблемы адаптивности программного обеспечения на примере информационной системы заданной предметной области.
22. Дать обоснование проектных решений по внедрению и адаптации программного обеспечения на примере информационной системы заданной предметной области.
23. Перечислить возможные проблемы адаптивности базы данных и приложения на примере информационной системы заданной предметной области.
24. Предложить методы адаптации программного обеспечения в целях обеспечения функционирования программы и базы данных на конкретных технических средствах пользователя и под управлением конкретных программ пользователя.

3 часть

(формируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Построить диаграмму организационной структуры (Organizational chart) на примере торговой компании.
2. Построить диаграмму организационной структуры (Organizational chart) на примере сервисного центра.
3. Построить диаграмму организационной структуры (Organizational chart) на примере образовательной организации.
4. Построить модель цепочки добавленного качества (Process landscape), используя описание деятельности компании («Функциональное представление организации») на примере торговой компании.
5. Построить модель цепочки добавленного качества (Process landscape), используя описание деятельности компании («Функциональное представление организации») на примере сервисного центра.
6. Построить модель цепочки добавленного качества (Process landscape), используя описание деятельности компании («Функциональное представление организации») на примере образовательной организации.
7. Построить дерево целей (Objective diagram), т.е. смоделировать описание организационной структуры компании и развития бизнес-процессов компании на примере торговой компании.

8. Построить дерево целей (Objective diagram), т.е. смоделировать описание организационной структуры компании и развития бизнес-процессов компании на примере сервисного центра.

9. Построить дерево целей (Objective diagram), т.е. смоделировать описание организационной структуры компании и развития бизнес-процессов компании на примере образовательной организации.

10. Построить диаграмму EPC для модели технических терминов (Technical terms model), описывающую документы компании на примере торговой компании.

11. Построить диаграмму EPC для модели технических терминов (Technical terms model), описывающую документы компании на примере сервисного центра.

12. Построить диаграмму EPC для модели технических терминов (Technical terms model), описывающую документы компании на примере образовательной организации.

13. На примере торговой компании разработать модель типа EPC для процесса «Поиск поставщика».

14. Построить модель интерактивной доски для интернет-магазина.

15. Создать диаграмму модели данных, включающую основные объекты (Entity). В каждом объекте задать по одному первичному ключу (Primary key), при необходимости задать внешние ключи (Foreign key), а также несколько атрибутов (Attribute).

16. Создать модель BPMN, моделирующую бизнес-процессы продвижения заказа на примере торговой компании.

17. Создать модель BPMN, моделирующую бизнес-процессы продвижения заказа на примере сервисного центра.

18. На примере заданной предметной области выполнить сбор необходимой информации для инициации проекта.

19. В системе YouGile сформировать организационную структуру и определить глобальные настройки в компании.

20. В системе YouGile определить роли: администратор, руководитель, управляющий, сотрудник, наблюдатель. Задать общие правила.

21. В системе YouGile построить сводный отчет.

22. В системе YouGile описать бизнес-процессы на agile-доске.

23. В системе YouGile построить иерархическую структуру работ.

24. В системе YouGile построить расписание проекта.

25. В системе YouGile рассчитать смету расходов проекта.

26. Обосновать выбор методики технико-экономического обоснования проектных решений на примере информационной системы заданной предметной области.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине «Практикум по прикладной информатике» основана на использовании Положения о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в институте, и технологической карты дисциплины.

<b>№ п/п</b>	<b>Показатели оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<b>Текущий контроль</b>		
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)	0-35
2	Письменное задание (реферат)	0-25
3	Практическое задание (кейс)	0-50
<i>Итого текущий контроль</i>		75
<b>Промежуточная аттестация</b>		
4	Итоговая работа	25
<i>Итого промежуточная аттестация</i>		25
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>100</b>

Максимальное количество баллов по дисциплине – 100.

Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля – 75.

Максимальное количество баллов на экзамене – 25.

Уровень подготовленности обучающегося соответствует трехуровневой оценке компетенций в зависимости от набранного количества баллов по дисциплине.

	Уровень овладения		
	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
Набранные баллы	50-69	70-85	86-100

Шкала итоговых оценок успеваемости по дисциплине «Практикум по прикладной информатике» соответствует Положению о балльной и рейтинговой системах оценивания и отражена в технологической карте дисциплины.

#### Зачёт

Количество баллов	Оценка
50-100	зачтено
0-49	не зачтено

#### Экзамен

Количество баллов	Оценка
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
0-49	неудовлетворительно

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Ипатова Э. Р., Ипатов Ю. В. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 256 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

2. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов 2-, 3-го курсов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль – «Прикладная информатика в экономике») [Электронный ресурс]:методическое пособие. - Сочи: Сочинский государственный университет, 2020. - 40 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618260>

3. Преображенская Т. В., Муртазина М. Ш., Алетдинова А. А. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 123 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574957>

### *Дополнительная литература:*

1. Киселева Т. В. Программная инженерия [Электронный ресурс]:курс лекций. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. - 130 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563341>

2. Лагереv Д. Г., Коростелеv Д. А., Азарченков А. А., Коптенок Е. В. Программная инженерия: лабораторный практикум [Электронный ресурс]:практикум. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021. - 157 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602232>

3. Лисяк В. В. Разработка информационных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 97 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577875>

4. Проектирование информационных систем: курс лекций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. - 150 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563326>

5. Хританков А. С., Полежаев В. А., Андрианов А. И. Проектирование на UML: сборник задач [Электронный ресурс]:сборник задач и упражнений. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 242 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483549>

6. Сидорова Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 93 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080>

7. Кугаевских А. В. Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 256 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573827>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Информационные ресурсы образовательной организации:*

1. <http://www.sibit.sano.ru/> - официальный сайт образовательной организации.

2. <http://do.sano.ru> - система дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle).

3. <http://www.ebiblioteka.ru/> - базы данных East View.

4. <http://grebennikon.ru/> - Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников».

5. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование».

6. [www.ucheba.com](http://www.ucheba.com) - Образовательный портал «Учёба».

7. <https://academic.microsoft.com> - международная научная реферативная база данных.

8. <https://scholar.google.ru> - международная научная реферативная база данных.

9. <http://lib.ru> - Электронная библиотека Максима Мошкова.

10. <https://www.uml.org> - официальный сайт UML.

11. <https://www.eclipse.org/ide> - официальный сайт IDE Eclipse официальный сайт IDE Eclipse.

12. <https://www.dbdesigner.net> - онлайн-средство проектирования.

13. <http://ramussoftware.com> - официальный сайт системы проектирования Ramus.

14. <https://erdplus.com/#/> - онлайн-средство проектирования.

15. <https://app.diagrams.net> - онлайн-средство проектирования.

16. <https://www.diagrameditor.com> - онлайн-средство проектирования.

17. <http://www.opengost.ru> - портал нормативных документов.

18. <https://ariscloud.com> - облачная версия программного продукта ARIS.

19. <https://ru.yougile.com/training> - сайт с учебными материалами по системе управления проектами YouGile.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения учебной дисциплины «Практикум по прикладной информатике» следует:

1. Ознакомиться с рабочей программой дисциплины. Рабочая программа содержит перечень разделов и тем, которые необходимо изучить, планы практических занятий, вопросы к текущей и промежуточной аттестации, перечень основной, дополнительной литературы и ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет» и т.д.

2. Ознакомиться с календарно-тематическим планом самостоятельной работы обучающихся.

3. Посещать практические занятия.

4. При подготовке к практическим занятиям, а также при выполнении самостоятельной работы следует использовать методические указания для обучающихся.

Учебный план курса «Практикум по прикладной информатике» предполагает в основе изучения предмета использовать теоретический материал к практическим работам и основные источники литературы, а в дополнение – методические материалы к практическим работам.

Кроме традиционных форм занятий (перечень и объем которых указаны) целесообразно в процессе обучения использовать и активные формы обучения.

Примерный перечень активных форм обучения:

- 1) беседы и дискуссии;
- 2) кейсы и практические ситуации;
- 3) индивидуальные творческие задания;
- 4) творческие задания в группах;
- 5) практические работы.

Практические занятия предполагают детальную проработку темы по каждой изучаемой проблеме, анализ теоретических и практических аспектов проектирования ПО и ИС, управления ИТ-проектами, тестирования и адаптации ПО и др. Для этого разработаны практические задания, темы рефератов и тесты. При подготовке к практическим работам следует акцентировать внимание на значительную часть самостоятельной практической работы студентов.

Для более успешного изучения курса преподавателю следует постоянно отсылать студентов к учебникам, периодической печати. Освоение всех разделов курса предполагает приобретение студентами навыков самостоятельного анализа методов, инструментов и технологий проектирования ИС, программирования, управления проектами, умение работать с научной литературой.

При изучении курса особое внимание уделяется приобретению практических навыков с тем, чтобы они смогли успешно применять их в своей профессиональной деятельности. Большое значение при проверке знаний и умений придается тестированию и подготовке рефератов по темам курса.

Активные формы проведения занятий открывают большие возможности для проверки усвоения теоретического и практического материала.

Основная учебная литература, представленная учебниками и учебными пособиями, охватывает все разделы программы по дисциплине «Практикум по прикладной информатике». Она изучается студентами в процессе подготовки к практическим работам, зачету. Дополнительная учебная литература рекомендуется для самостоятельной работы по подготовке к практическим работам, при написании рефератов, выполнении индивидуального проекта и др.

## **10. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине студентами и преподавателями используются следующие современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (договор № 109-08/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям базовой коллекции ЭБС «Университетская библиотека онлайн» от 01 сентября 2021 г. (<http://www.biblioclub.ru>).

2. Интегрированная библиотечно-информационная система ИРБИС64 (договор № С 2-08 -20 о поставке научно-технической продукции – Системы Автоматизации Библиотек ИРБИС64 – от 19 августа 2020 г., в состав которой входит База данных электронного каталога библиотеки СИБИТ Web-ИРБИС 64 (<http://lib.sano.ru>).

3. Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дополнительное соглашение №1 к договору № 11/01-09 от 01.09.2009).

4. Электронная справочная система ГИС Омск.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
<p>Мультимедийная учебная аудитория № 210. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (36 столов, 74 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, аудиокolonки - 5шт.) Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель) Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Мультимедийная учебная аудитория № 211. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (27 столов, 54 стула, маркерная доска, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, аудиокolonки - 5шт.) Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

<p>Мультимедийная учебная аудитория № 304. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (22 стола, 44 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, колонки - 2 шт.). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 домашняя для одного языка, ID продукта: 00327-30584-64564- ААОЕМ; (коммерческая лицензия, иностранный производитель) Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109- 064939-827-947; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Мультимедийная учебная аудитория № 312. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (50 столов, 100 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя); Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер, колонки - 2 шт.). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель) Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

<p>Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 401. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (8 столов, 13 стульев, доска маркерная, доска информационная, стол и стул преподавателя). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лингафонное оборудование (компьютер, интерактивная доска, наушники с микрофоном 10 шт., специальное программное обеспечение - JoyClass). Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе. Мультимедиапроектор, интерактивная доска. Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Russian, NumberLicense: 62668511 OPEN 91741712ZZE1503 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); MicrosoftOffice 2016 StandartWin64 Russian, NumberLicense 66020759 OPEN 96028013ZZE1711 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); ConsultantPlus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); AdobeAcrobatReader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; MicrosoftAccess 2016, NumberLicense: 69201333 OPEN 99384269ZZE1912 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); JoyClass, Договор №36/15-Л от 26.10.2015 г. СППР "Выбор", Договор № 10 от 06.02.2018 г. NetBeansIDE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2017 CE (C#, C++), лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio Community, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftSQL 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Notepad ++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MySQL, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); OracleSQLDeveloper, лицензия freeware; MicrosoftSOAPToolkit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); CADE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Denwer 3 webserver, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Dev-C++, лицензия freeware; IDEEclipse, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JDK 6, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Freepascal, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель);</p>
--	---

	<p>Lazarus, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Geany, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JavaDevelopmentKit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); TheRProject, лицензия freeware 9 (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); NetBeansIDE8, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); StarUML 5.0.2, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); EViews 9 StudentVersionLite, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gretl, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Matrixer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Maxima, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Xmind, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); BPWIN, лицензия freeware; Gimp, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IrfanView, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); SMARTBoard, Акт №ДС – 0001621 от 06.12.12 г., Акт №ДС – 0001620 от 06.12.12 г.; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
--	--

<p>Лаборатория экономических и информационных дисциплин № 402. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (8 столов, 13 стульев, доска маркерная, доска информационная, стол и стул преподавателя). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лингафонное оборудование (компьютер, интерактивная доска, наушники с микрофоном 10 шт., специальное программное обеспечение - JoyClass). Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе. Мультимедиапроектор, интерактивная доска. Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Russian, NumberLicense: 62668511 OPEN 91741712ZZE1503 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); MicrosoftOffice 2016 StandartWin64 Russian, NumberLicense 66020759 OPEN 96028013ZZE1711 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); ConsultantPlus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); AdobeAcrobatReader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; MicrosoftAccess 2016, NumberLicense: 69201333 OPEN 99384269ZZE1912 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); JoyClass, Договор №36/15-Л от 26.10.2015 г. СППР "Выбор", Договор № 10 от 06.02.2018 г. NetBeansIDE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2017 CE (C#, C++), лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio Community, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftSQL 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Notepad ++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MySQL, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); OracleSQLDeveloper, лицензия freeware; MicrosoftSOAToolkit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); CADE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Denwer 3 webserver, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Dev-C++, лицензия freeware; IDEEclipse, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JDK 6, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Freepascal, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель);</p>
---	--

	<p>Lazarus, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Geany, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JavaDevelopmentKit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); TheRProject, лицензия freeware 9 (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); NetBeansIDE8, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); StarUML 5.0.2, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); EViews 9 StudentVersionLite, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gretl, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Matixer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Maxima, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Xmind, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); BPWIN, лицензия freeware; Gimp, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IrfanView, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); SMARTBoard, Акт №ДС – 0001621 от 06.12.12 г., Акт №ДС – 0001620 от 06.12.12 г.; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
--	---

<p>Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 403. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (10 столов, 18 стульев). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лингафонное оборудование (компьютер, мониторы 2 шт., наушники с микрофоном 10 шт.). Лицензионное программное обеспечение (NetClass). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 43817654 OPEN 63807614ZZE1004 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office 2007 Standart Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109- 064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); CorelDRAW Graphics Suite X4, Order 3056570 15.04.2008 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); NetClass PRO, Акт № ДС-0000349 от 12.02.13 г. NetBeans IDE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++), лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio Community, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft SQL 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Notepad ++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MySQL, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Oracle SQL Developer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft SOAP Toolkit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); CADE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Denwer 3 web server, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Dev-C++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IDE Eclipse, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JDK 6, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Freepascal, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель);</p>
--	---

	<p>Lazarus, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Geany, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Java Development Kit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); The R Project, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); NetBeans IDE8, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); StarUML 5.0.2, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); EViews 9 Student Version Lite, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gretl, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Matrixer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Maxima, лицензия freeware; Xmind, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); BPWIN, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gimp, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IrfanView, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Лаборатория математических и информационных дисциплин № 416. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (11 столов, 22 стула, доска информационная - 2 шт., шкаф, стол и стул преподавателя). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе. Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: AstraLinux Special Edition РУСБ.10015-01, Лицензионный договор АО «НПО РусБИТех» № РБТ-14/1688-01-ВУЗ (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); OpenOffice 4.1.1, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); LibreOffice, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

<p>Мультимедийная учебная аудитория № 422. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (18 столов, 36 стульев, доска маркерная, трибуна, шкаф, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (интерактивная доска, компьютер с выходом в интернет, 2 аудиокolonки). Программное обеспечение: Microsoft Windows 8 Professional Russian, Number License: 61555010 OPEN 91563139ZZE1502 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов № 305. помещение для самостоятельной работы обучающихся, научно -исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (10 столов одноместных, 3 круглых стола, 27 стульев, доска маркерная, доска информационная, трибуна, стеллаж - 2 шт., стол и стул преподавателя). Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института, колонки - 2 шт.). Ноутбук DELL - 8 шт. Ноутбук HP - 2 шт. Персональный компьютер - 1 шт. СПС «Консультант Плюс». Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Pro Russian, Number License: 69201334 OPEN 99384269ZZE1912 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office 2016 standart Win64 Russian, Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security – Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware. (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов № 413. библиотека (читальный зал), помещение для самостоятельной работы обучающихся, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (9 столов, 23 стула, мягкая зона). Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института - 6 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 8.1 Pro Russian, Number License: 63726920 OPEN 91563139ZZE1502 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Windows 10 Pro Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2019 Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель); 2GIS (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Аудитория № 420. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - компьютерного оборудования и хранения элементов мультимедийных лабораторий</p>	<p>Мебель (4 стола, 4 стула, стеллажи), 4 персональных компьютера для системного администратора, ведущего специалиста информационного отдела, инженера-электронщика, 10 серверов. Паяльная станция, стеллаж, 15 планшетных компьютеров, наушники для лингафонного кабинета, запасные части для компьютерного оборудования.</p>
<p>Аудитория № 003. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Станок для сверления, угловая шлифовальная машина, наборы слесарных инструментов для обслуживания учебного оборудования, запасные части для столов и стульев. Стеллаж, материалы для сопровождения учебного процесса.</p>

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Наименование	Основание	Описание
Microsoft Office Professional Plus 2013	Open License 62668528	Пакет электронных редакторов
Microsoft Office Standard 2016	Open License 66020759	Пакет электронных редакторов
Microsoft Office Standard 2013	Open License 637269920	Пакет электронных редакторов

Microsoft Office Standard 2007	Open License 42024141	Пакет электронных редакторов
OpenOffice 4.1.1	Freeware	Пакет электронных редакторов
LibreOffice	Freeware	Пакет электронных редакторов
MySQL	Freeware	ПО для создания и администрирования баз данных
Oracle SQL Developer	Freeware	ПО для создания и администрирования баз данных
Microsoft Access 2016	Open License	ПО для создания и администрирования баз данных
IDE Eclipse	Freeware	Среда разработки модульных приложений, программирование.
Microsoft SQL 2010 Express	Freeware	ПО для создания и администрирования баз данных
NetBeans IDE8	Freeware	интегрированная среда разработки приложений, ПО
JoyClass	Договор №36/15-Л от 26.10.2015 г.	Лингафонный кабинет
NetClass PRO	Акт № ДС-0000349 от 12.02.13 г.	Лингафонный кабинет
Microsoft Visual Studio Community	Freeware для академических учреждений	Интегрированная среда разработки для создания современных приложений Android, IOS и Windows, а также веб- приложений и облачных служб
Microsoft Project 2010	Акт № ГАРТ0006235 от 25.04.2012 г	Пакет электронных редакторов
Notepad ++	Freeware	Пакет электронных редакторов
Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++)	Подписка на 3 года	Интегрированная среда разработки приложений, ПО
Dev-C++	Freeware	Приложение по программированию
CADE	Freeware	CAD-программа для проектирования схем, изделий, деталей, предметов, конструкций
Java Development Kit	Freeware	Приложение по программированию
Denwer 3 web server	Freeware	Серверное ПО

JDK 6	Freeware	Среда разработки модульных приложений, программирование.
Geany	Freeware	среда разработки программного обеспечения
Adobe Acrobat Reader	Freeware	Пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF
StarUML 5.0.2	Freeware	платформа для моделирования, программирование
ARIS Express	Freeware	Инструмент для моделирования бизнес-процессов
YouGile	Облачная версия до 10 человек	Система управления проектами
RamusEducational	Freeware	Бесплатная программа для моделирования бизнес-процессов

## **12. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий текущего контроля. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

## Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины	Практикум по прикладной информатике
Количество зачетных единиц	2
Форма промежуточной аттестации	Зачет

№	Виды учебной деятельности студентов	Форма отчетности	Баллы (максимум)
<b>Текущий контроль</b>			
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)		
2	Выполнение письменного задания (реферат)	Письменная работа	
3	Выполнение практического задания (кейс)	Письменная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
<b>Итого по дисциплине:</b>			100

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя)

Подпись

## Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины	Практикум по прикладной информатике
Количество зачетных единиц	2
Форма промежуточной аттестации	Зачет

№	Виды учебной деятельности студентов	Форма отчетности	Баллы (максимум)
<b>Текущий контроль</b>			
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)		
2	Выполнение письменного задания (реферат)	Письменная работа	
3	Выполнение практического задания (кейс)	Письменная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>100</b>

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя)

Подпись

## Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины	Практикум по прикладной информатике
Количество зачетных единиц	2
Форма промежуточной аттестации	Зачет

№	Виды учебной деятельности студентов	Форма отчетности	Баллы (максимум)
<b>Текущий контроль</b>			
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)		
2	Выполнение письменного задания (реферат)	Письменная работа	
3	Выполнение практического задания (кейс)	Письменная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>100</b>

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя)

Подпись

**Практические занятия №1-5. Предпроектное обследование объекта автоматизации.**

**Цель работы:** Отработка навыков выполнения процедуры предпроектного исследования предметной области.

**Основные теоретические сведения**

В зависимости от сложности объекта автоматизации и набора задач, требующих решения при создании конкретной АИС, стадии и этапы работ могут иметь различную трудоемкость. Допускается объединять последовательные этапы и исключать некоторые из них на любой стадии проекта. Допускается также начинать выполнение работ следующей стадии до окончания предыдущей.

Стадии и этапы создания АИС, выполняемые организациями-участниками, прописываются в договорах и технических заданиях на выполнение работ.

*Стадия 1. Формирование требований к АИС:*

- обследование объекта и обоснование необходимости создания АИС;
- формирование требований пользователей к АИС;
- оформление отчета о выполненной работе и тактико-технического задания на разработку.

*Стадия 2. Разработка концепции АИС:*

- изучение объекта автоматизации;
- проведение необходимых научно-исследовательских работ;
- разработка вариантов концепции АИС, удовлетворяющих требованиям пользователей;
- оформление отчета и утверждение концепции.

*Стадия 3. Техническое задание:*

- разработка и утверждение технического задания на создание АИС.

*Стадия 4. Эскизный проект:*

- разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям;
- разработка эскизной документации на АИС и ее части.

*Стадия 5. Технический проект:*

- разработка проектных решений по системе и ее частям;
- разработка документации на АИС и ее части;
- разработка и оформление документации на поставку комплектующих изделий;
- разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта.

*Стадия 6. Рабочая документация:*

- разработка рабочей документации на АИС и ее части;
- разработка и адаптация программ.

*Стадия 7. Ввод в действие:*

- подготовка объекта автоматизации;
- подготовка персонала;
- комплектация АИС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);
- строительно-монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- проведение предварительных испытаний;
- проведение опытной эксплуатации;
- проведение приемочных испытаний.

#### Стадия 8. Сопровождение АИС:

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- послегарантийное обслуживание.

Рассмотрим специфику составляющих некоторых стадий подробнее.

*Обследование* – это изучение и анализ организационной структуры предприятия, его деятельности и существующей системы обработки информации. Материалы, полученные в результате обследования, используются для:

- обоснования разработки и поэтапного внедрения систем;
- составления технического задания на разработку систем;
- разработки технического и рабочего проектов систем.

На этапе обследования целесообразно выделить две составляющие: определение стратегии внедрения АИС и детальный анализ деятельности организации.

Основная задача первого этапа обследования – оценка реального объема проекта, его целей и задач на основе выявленных функций и информационных элементов автоматизируемого объекта высокого уровня. Эти задачи могут быть реализованы или заказчиком АИС самостоятельно, или с привлечением консалтинговых организаций. Этап предполагает тесное взаимодействие с основными потенциальными пользователями системы и бизнес-экспертами. Основная задача взаимодействия – получить полное и однозначное понимание требований заказчика. Как правило, нужная информация может быть получена в результате интервью, бесед или семинаров с руководством, экспертами и пользователями.

По завершении стадии обследования появляется возможность определить вероятные технические подходы к созданию системы и оценить затраты на ее реализацию (на аппаратное обеспечение, на закупаемое программное обеспечение и на разработку нового программного обеспечения).

Результатом этапа определения стратегии является документ (технико-экономическое обоснование – ТЭО – проекта), где четко сформулировано, что получит заказчик, если согласится финансировать проект, когда он получит готовый продукт (график выполнения работ) и сколько это будет стоить (для крупных проектов – это график финансирования на разных этапах работ). В документе желательно отразить не только затраты, но и выгоду проекта, например время окупаемости проекта, ожидаемый экономический эффект (если его удастся оценить).

Примерное содержание ТЭО:

- ограничения, риски, критические факторы, которые могут повлиять на успешность проекта;
- совокупность условий, при которых предполагается эксплуатировать будущую систему, – архитектура системы, аппаратные и программные ресурсы, условия функционирования, обслуживающий персонал и пользователи системы;
- сроки завершения отдельных этапов, форма приемки/сдачи работ, привлекаемые ресурсы, меры по защите информации;
- описание выполняемых системой функций;
- возможности развития и модернизации системы;
- интерфейсы и распределение функций между человеком и системой; □ требования к ПО и системам управления базами данных (СУБД).

На этапе детального анализа деятельности организации изучаются деятельность, обеспечивающая реализацию функций управления, организационная структура, штаты и содержание работ по управлению предприятием, а также характер подчиненности вышестоящим органам управления. Здесь следует наметить инструктивно-методические и директивные материалы, на основании которых определяются состав подсистем и перечень задач, а также возможности применения новых методов решения задач.

Аналитики собирают и фиксируют информацию в двух взаимосвязанных формах:

- функции – информация о событиях и процессах, которые происходят в автоматизируемой организации;
- сущности – информация о классах объектов, имеющих значение для организации и о которых собираются данные.

При изучении каждой функциональной задачи управления определяются:

- наименование задачи; сроки и периодичность ее решения;
- степень формализуемости задачи;
- источники информации, необходимые для решения задачи;
- показатели и их количественные характеристики;
- порядок корректировки информации;
- действующие алгоритмы расчета показателей и возможные методы контроля;
- действующие средства сбора, передачи и обработки информации;
- действующие средства связи;
- принятая точность решения задачи;
- трудоемкость решения задачи;
- действующие формы представления исходных данных и результатов их обработки в виде документов;
- потребители результатной информации по задаче.

Одной из наиболее трудоемких, хотя и хорошо формализуемых, задач этого этапа является описание документооборота организации. При обследовании документооборота составляется схема маршрута движения документов, которая должна отразить:

- количество документов;
- место формирования показателей документов;
- взаимосвязь документов при их формировании;
- маршрут и длительность движения документа;
- место использования и хранения данного документа;
- внутренние и внешние информационные связи;
- объем документа в знаках.

По результатам обследования устанавливаются перечень задач управления, подлежащих автоматизации, и очередность их разработки.

На этапе обследования следует классифицировать планируемые функции системы по степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации – MuSCoW. Эта аббревиатура расшифровывается так:

- Must have – необходимые функции;
- Should have – желательные функции;
- Could have – возможные функции;
- Won't have – отсутствующие функции.

Функции первой категории обеспечивают критичные для успешной работы системы возможности. Реализация функций второй и третьей категорий ограничивается временными и финансовыми рамками: разрабатывается необходимое, а также максимально возможное в порядке приоритета число функций второй и третьей категорий. Последняя категория функций особенно важна, поскольку нужно четко представлять границы проекта и набор функций, которые будут отсутствовать в системе.

Модели деятельности организации создаются в двух видах:

- модель «как есть» («as is») – отражает существующие в организации бизнес-процессы;
- модель «как должно быть» («to be») – отражает необходимые изменения бизнес-процессов с учетом внедрения АИС.

Уже на этапе анализа необходимо привлекать к работе группы тестирования для решения следующих задач:

- получения сравнительных характеристик предполагаемых к использованию аппаратных платформ, операционных систем, СУБД и т.п.;
- разработки плана работ по обеспечению надежности АИС и ее тестирования.

Привлечение тестировщиков на ранних этапах разработки является целесообразным для любых проектов. Чем позже обнаружены ошибки в проектных решениях, тем дороже обходится их исправление; худший вариант – их обнаружение на этапе внедрения. Таким образом, чем раньше группы тестирования начнут выявлять ошибки в АИС, тем ниже стоимость работы над системой. Время на тестирование системы и на исправление обнаруженных ошибок должно быть предусмотрено не только на этапе разработки, но и на этапе проектирования.

Облегчить и увеличить эффективность тестирования призваны специальные системы отслеживания ошибок. Их использование позволяет иметь единое хранилище ошибок, отслеживать их повторное появление, контролировать скорость и эффективность исправления ошибок, видеть наиболее нестабильные компоненты системы, а также поддерживать связь между группой разработчиков и группой тестирования.

Результаты обследования представляют объективную основу для формирования технического задания на АИС.

### **Предпроектное обследование объекта автоматизации**

**Ключевые слова:** обследование предприятия, интервьюирование и анкетирование, реестр входящей информации, реестр внутренней информации, реестр исходящей информации, отчет об экспрессобследовании предприятия, референтная модель, полная бизнес-модель организации, функциональная модель предметной области.

### **Задачи и этапы предпроектного обследования объекта автоматизации**

Обследование предприятия является важным и определяющим этапом проектирования ИС. Длительность обследования обычно составляет 1-2 недели. В течение этого времени системный аналитик должен обследовать не более 2-3 видов деятельности (учет кадров, бухгалтерия, перевозки, маркетинг и др.).

Сбор информации для построения полной бизнес-модели организации часто сводится к изучению документированных информационных потоков и функций подразделений, а также производится путем интервьюирования и анкетирования.

К началу работ по обследованию организация обычно предоставляет комплект документов, в состав которого обычно входят:

1. Сводная информация о деятельности предприятия.
  - Информация об управленческой, финансово-экономической, производственной деятельности предприятия.
  - Сведения об учетной политике и отчетности.
2. Регулярный документооборот предприятия (табл. «Регулярный документооборот предприятия»):
  - Реестр входящей информации.
  - Реестр внутренней информации.
  - Реестр исходящей информации.
3. Сведения об информационно-вычислительной инфраструктуре предприятия.
4. Сведения об ответственных лицах.

## Регулярный документооборот предприятия

<b>РЕЕСТР ВХОДЯЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ</b>						
(Наименование предприятия)		(Наименование подразделения)		Характеристики обработки документов		
№	Наименование и назначение документа	Кто обрабатывает	Откуда поступает	Трудоемкость	Периодичность, регламент	Способ получения
<b>РЕЕСТР ВНУТРЕННЕЙ ИНФОРМАЦИИ</b>						
(Наименование предприятия)		(Наименование подразделения)		Характеристики обработки документов		
№	Наименование и назначение документа	Кто обрабатывает	Кому передает	Трудоемкость	Периодичность, регламент	Способ получения
<b>РЕЕСТР ИСХОДЯЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ</b>						
(Наименование предприятия)		(Наименование подразделения)		Характеристики обработки документов		
№	Наименование и назначение документа	Кто обрабатывает	Куда поступает	Трудоемкость	Периодичность, регламент	Способ получения

**Списки вопросов для интервьюирования и анкетирования** составляются по каждому обследуемому подразделению и утверждаются руководителем компании. Это делается с целью:

- предотвращения доступа к конфиденциальной информации;
- усиления целевой направленности обследования;
- минимизации отвлечения сотрудников предприятий от выполнения должностных обязанностей.

**Общий перечень вопросов** (с их последующей детализацией) включает следующие пункты:

- основные задачи подразделений;
- собираемая и регистрируемая информация;
- отчетность;
- взаимодействие с другими подразделениями.

**Анкеты для руководителей и специалистов** могут содержать следующие вопросы:

- Каковы (с позиций вашего подразделения) должны быть цели создания интегрированной системы управления предприятием?
- Организационная структура подразделения.
- Задачи подразделения.
- Последовательность действий при выполнении задач.
- С какими типами внешних организаций (банк, заказчик, поставщик и т.п.) взаимодействует подразделение и какой информацией обменивается?
- Каким справочным материалом вы пользуетесь?

- Сколько времени (в минутах) вы тратите на выполнение основных операций? На какие даты приходится «пиковые нагрузки»? (периодичность в месяц, квартал, год и т.д.) Техническое оснащение подразделения (компьютеры, сеть, модем и т.п.). Используемые программные продукты для автоматизации бизнес-процессов.
- Какие отчеты и как часто вы готовите для руководства? Ключевые специалисты подразделения, способные ответить на любые вопросы по бизнес-процессам, применяемым в подразделении.
- Характеристики удаленных объектов управления.
- Документооборот на рабочем месте.

Собранные таким образом данные, как правило, не охватывают всех существенных сторон организационной деятельности и обладают высокой степенью субъективности. И самое главное, что такого рода обследования не выявляют устойчивых факторов, связанных со специфическими особенностями организации, воздействовать на которые можно исключительно методами функциональной настройки организационной системы.

Анализ опросов руководителей обследуемых организаций и предприятий показывает, что их представления о структуре организации, общих и локальных целях функционирования, задачах и функциях подразделений, а также подчиненности работников иногда имеют противоречивый характер. Кроме того, эти представления подчас расходятся с официально декларируемыми целями и правилами или противоречат фактической деятельности.

Если структуру информационных потоков можно выявить по образцам документов и конфигурациям компьютерных сетей и баз данных, то структура реальных микропроцессов, осуществляемых персоналом в информационных контактах (в значительной мере недокументированных) остается неизвестной.

Ответы на эти вопросы может дать структурно-функциональная диагностика, основанная на методах сплошной (или выборочной) фотографии рабочего времени персонала. Цель диагностики – получение достоверного знания об организации и организационных отношениях ее функциональных элементов.

В связи с этим к важнейшим задачам функциональной диагностики организационных структур относятся:

- классификация субъектов функционирования (категорий и групп работников);
- классификация элементов процесса функционирования (действий, процедур);
- классификация направлений (решаемых проблем), целей функционирования;
- классификация элементов информационных потоков;
- проведение обследования деятельности персонала организации;
- исследование распределения (по времени и частоте) организационных характеристик: процедур, контактов персонала, направлений деятельности, элементов информационных потоков – по отдельности и в комбинациях друг с другом по категориям работников, видам процедур и их направлениям (согласно результатам и логике исследований);
- выявление реальной структуры функциональных, информационных, иерархических, временных, проблемных отношений между руководителями, сотрудниками и подразделениями;
- установление структуры распределения рабочего времени руководителей и персонала относительно функций, проблем и целей организации;
- выявление основных технологий функционирования организации (информационных процессов, включая и недокументированные), их целеполагания в сравнении с декларируемыми целями организации;
- выявление однородных по специфике деятельности, целевой ориентации и реальной подчиненности групп работников, формирование реальной модели организационной структуры и сравнение ее с декларируемой;

- определение причин рассогласования декларируемой и реальной структуры организационных отношений.
- Сплошной «фотографией» рабочего времени называется непрерывное наблюдение и регистрация характеристик работников в процессе функционирования в течение всего рабочего дня. При этом индицируемые параметры последовательно вносятся в заранее заготовленную рабочую таблицу. Ниже представлена форма рабочей таблицы системного аналитика:

№	Агент	Время	Процедура	Содержание	Информация	Инициатива	Контрагент	Отношение	Проблем	Примечание
1	2*	3*	4	5*	6	7*	8*	9	10	11

Сразу по окончании процедуры обследования таблица пополняется дополнительными характеристиками: технологическая ветвь, системная функция, предмет, аспект, эмоциональный фон и др.

Часть показателей, те, что помечены звездочкой, заполняются в процессе обследования, остальные – после. Содержание записей следующее:

- номер (по порядку);
- агент (должность обследуемого работника);
- время, в течение которого выполнялась процедура;
- процедура (наименование содержания совокупности элементарных действий, объединенных общностью решаемой частной задачи);
- содержание (суть процедуры, которая должна быть классифицирована);
- информация (направление движения информации между агентом и контрагентом);
- инициатива (инициатор начала выполнения данной процедуры);
- контрагент (должность работника, который находится с обследуемым в контакте);
- отношение (отражающая субординацию агента и контрагента форма взаимодействия в данной процедуре);
- проблема (словесная характеристика решаемой проблемы).

**Результатом предпроектного обследования** должен явиться «Отчет об экспресс-обследовании предприятия», структура которого приведена ниже.

1. Краткое схематичное описание бизнес-процессов, например:

- управление закупками и запасами;
- управление производством;
- управление продажами;
- управление финансовыми ресурсами.

2. Основные требования и приоритеты автоматизации.

3. Оценка необходимых для обеспечения проекта ресурсов заказчика.

4. Оценка возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости.

Документы, входящие в отчет об обследовании, могут быть представлены в виде текстового описания или таблиц, примерная форма которых приведена ниже.

## Основные бизнес процессы предприятия

№	Б-П Наименование бизнес-процесса
1.	Продажи: сеть, опт
2.	План закупок
3.	Размещение заказа на производство
4.	Производство собственное
5.	Закупка сырья
6.	Платежи
7.	Другие

## Операции бизнес-процесса

Операция	Исполнитель	Как часто	Входящие документы (документы-основания)	Исходящий документ (составляемый документ)

## Описание документов бизнес-процесса

Составляемый документ (исходящий документ)	Операция	Кто составляет (исполнитель)	Как часто	Документы-основания (входящие документы)

Проведение предпроектного обследования позволяет решить следующие задачи:

- предварительное выявление требований к будущей системе;
- определение структуры организации;
- определение перечня целевых функций организации;
- анализ распределения функций по подразделениям и сотрудникам;
- выявление функциональных взаимодействий между подразделениями, информационных потоков внутри подразделений и между ними, внешних информационных воздействий;
- анализ существующих средств автоматизации организации.

Информация, полученная в результате предпроектного обследования, анализируется с помощью *методов структурного и/или объектного анализа* и используется для построения *моделей деятельности организации*. Модель организации предполагает построение двух видов моделей:

- модели «как есть», отражающей существующее на момент обследования положение дел в организации и позволяющей понять, каким образом функционирует данная организация, а также выявить узкие места и сформулировать предложения по улучшению;
- модели «как должно быть», отражающей представление о новых технологиях работы организации. Каждая из моделей включает в себя полную функциональную и

информационную модель деятельности организации, а также модель, описывающую динамику поведения организации (в случае необходимости).

В качестве основного каркаса, объединяющего и систематизирующего все знания по бизнес-модели, можно использовать референтную модель.

**Референтная модель** - это модель эффективного бизнес-процесса, созданная для предприятия конкретной отрасли, внедренная на практике и предназначенная для использования при разработке/реорганизации бизнес-процессов на других предприятиях.

По сути, референтные модели представляют собой эталонные схемы организации бизнеса, разработанные для конкретных бизнес-процессов на основе реального опыта внедрения в различных компаниях по всему миру. Они включают в себя проверенные на практике процедуры и методы организации управления. Референтные модели позволяют предприятиям начать разработку собственных моделей на базе уже готового набора функций и процессов.

Референтная модель бизнес-процесса представляет собой совокупность логически взаимосвязанных функций. Для каждой функции указывается исполнитель, входные и выходные документы или информационные объекты. Элементы (функции и документы) референтной модели бизнес-процесса содержат ссылки на соответствующие объекты ИС, а также документы и другую информацию (пользовательские инструкции, ответственных разработчиков), расположенную в репозитории проекта. Отсюда и название – референтная модель (в переводе с английского - ссылочная модель).

### **Диагностика проблем. Дерево проблем**

**Диагностика проблем** – это анализ основных причинно-следственных связей конкретной ситуации. Существует два способа рассмотрения проблемы: во-первых, проблемой считается ситуация, когда поставленные цели не достигнуты; во-вторых, проблемой считают ситуацию потенциальной возможности (что-то должно было произойти, но не произошло). При этом под ситуацией понимается реальное положение дел (состояние объекта управления) относительно поставленной цели.

*Основные методы анализа проблем – графические.* При этом выполняется построение: дерева проблем, дерева целей и задач, дерева решений и др.

Термин «**дерево проблем**» в данном контексте предполагает использование иерархической структуры, полученной путем деления общей проблематики на основной тип проблематики (ствол), прочие присутствующие типы (ветви), подтипы (ответвления) и собственно проблемы (листья).

*Дерево проблем – ранжированная совокупность проблем, представленная в иерархическом виде.*

#### **Достоинства дерева проблем:**

- значительный объем информации о проблематике можно представить в компактной форме;
- выявление и ранжирование имеющихся в организации проблем, распределение проблем по типам проблематики;
- возможность наглядно увидеть соотношение и взаимосвязь различных типов проблематики;
- возможность выделения центральной (корневой) проблемы.

#### **Построение дерева проблем**

*Задача – сформулировать проблемы и установить причинно-следственные связи между ними.*

Если одно событие является следствием другого (например, выполнение вычислений ручным способом → возможные ошибки в расчетах, трудоемкость выполнения операций), то между этими событиями существует причинно-следственная связь. Также и с проблемами.

Для построения дерева проблем необходимо разбить проблемное множество, ассоциированное с каждым типом проблем, на подмножества, т.е. декомпозировать проблемы по их типам.

#### **Последовательность построения дерева проблем:**

- 1) выявить и сформулировать основную проблему;
- 2) выявить основное множество проблем;
- 3) установить преобладающий тип проблемы;
- 4) проанализировать соотношение и взаимосвязь различных типов проблем;
- 5) разбить проблемное множество на подмножества;
- 6) распределить полученные группы по типам проблем иерархически (построить дерево).

### **Дерево целей. Критерии достижения целей**

Достижение определенной совокупности целей за счет выполнения бизнес-процессов называется **деревом целей**.

**Дерево целей** — это структурированная, построенная по иерархическому принципу (распределенная по уровням, ранжированная) совокупность целей экономической системы, программы, плана, в которой выделены генеральная цель («вершина дерева»); подчиненные ей подцели первого, второго и последующего уровней («ветви дерева»).

В то время как анализ проблем представляет негативные аспекты существующей ситуации, анализ целей представляет позитивные аспекты ситуации, желаемой в будущем. Это включает в себя переформулирование проблем в цели.

Дерево целей имеет, как правило, иерархический вид.

Функционирование ЭИС направлено на успешную реализацию дерева целей:

1. Повышение эффективности управления объектом:
  - максимизация информации для обеспечения принимаемых решений;
  - предоставление информации с максимально возможной скоростью;
  - максимальное удобство взаимодействия информационной системы с потребителями.
2. Эффективное использование ресурсов ЭИС:
  - сокращение расходов на создание, эксплуатацию и развитие ЭИС;
  - максимальное извлечение выходной информации из имеющегося объема данных;
  - сокращение избыточности в базе данных.

ЭИС обычно оценивается по комплексу критериев. Оценке подлежат: система в целом; отдельные подсистемы, например, информационного, программного и технического обеспечения; важнейшие компоненты этапа эксплуатации системы, например, подготовка информации, ее обработка, ведение информационных массивов.

Эффективность работы информационной системы выражается при помощи набора числовых характеристик, называемых критериями эффективности. Каждый критерий количественно определяет степень соответствия между результатами проектирования или функционирования ЭИС и поставленными перед ней целями. Величина, выбранная в качестве критерия, должна удовлетворять ряду требований. Она должна прямо зависеть от процесса проектирования (функционирования) системы, давать наглядное представление об одной из целей системы и допускать приближенную оценку по экспериментальным данным.

Критериями достижения целей могут быть:

- отношение объема информации в базе данных к объему информации на объекте управления;
- время обработки информации в ЭИС;
- время, которое потребители расходуют на запрос необходимой информации и ее использование в управлении;
- сумма капитальных вложений и текущих затрат на создание, эксплуатацию и развитие ЭИС;
- отношение объемов входной и выходной информации;
- доля избыточной информации в общем объеме данных.

### **Задания для выполнения**

**Задание 1.** Изучить теоретический материал «Предпроектное обследование объекта автоматизации». Собрать/составить комплект документов к началу работ по предпроектному обследованию:

1. Сводная информация о деятельности предприятия.
2. Регулярный документооборот предприятия.
3. Сведения об информационно-вычислительной инфраструктуре предприятия.
4. Сведения об ответственных лицах.

**Задание 2.** Провести предпроектное обследование объекта. Составить отчет об экспресс-обследовании предприятия.

**Этапы выполнения задания 2.**

1. Название организации и профиль деятельности.
2. Функциональная структура:
  - схема;
  - должности и функции.
3. Оборудование (включая компьютерное).
4. Территория (месторасположение, количество помещений, площади).
5. Выделение и классификация процессов:
  - дерево бизнес-процессов (схема);
  - таблицы:
    - «Основные бизнес процессы предприятия»,
    - «Операции бизнес процессов»,
    - «Описание документов бизнес-процесса».
6. Сеть бизнес-процессов (схема).
7. Основные требования и приоритеты автоматизации.
8. Оценка необходимых для обеспечения проекта ресурсов заказчика.
9. Оценка возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости.

**Задание 3.** Постройте дерево проблем для одной из предложенных предметных областей. Количество уровней детализации: не менее 3-х. Для этой же предметной области постройте дерево целей. Сделайте вывод. Предложите пути достижения генеральной цели.

**Задание 4.** Анализ систем-аналогов для автоматизации операций бизнес-процессов в заданной предметной области.

**Этапы выполнения задания 4.**

1. Подобрать программное обеспечение – системы-аналоги для автоматизации операций бизнес-процессов в заданной предметной области. К различным программным решениям относятся: программы, онлайн-сервисы, облачные решения, фреймворки, корпоративные системы и др. Найденные программные решения необходимо перечислить.
2. Выбрать из всех программных решений несколько (не менее 3-х) для выполнения обзора и сравнительной характеристики. Выполнить обзор программных средств (краткое описание, функциональные возможности, фирма-разработчик, скриншоты и др.).
3. Выделить критерии сравнения (в соответствии с функциональными, нефункциональными требованиями, моделью FURPS)
4. Построить таблицу с сопоставительным анализом по выделенным критериям сравнения.

Таблица

Сравнительная характеристика систем-аналогов

Критерий		Название программного средства	Название программного средства	Название программного средства
функциональность	Критерий 1			
	Критерий 2			
	.....			


5. Сделать выводы по результатам анализа.

**Задание 5.** Дать ответы на контрольные вопросы. Составить отчет о выполнении работы. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение (описание актуальности работы).
4. Основную часть, состоящую из двух частей (первая часть содержит результаты предпроектного обследования, вторая – ответы на контрольные вопросы).
5. Заключение (описание результатов работы).

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие задачи позволяет решить предпроектного обследование?
2. Какие методы используются на начальном этапе предпроектного обследования?
3. Какие документы анализируются на этапе предпроектного обследования?
4. Какие отчетные документы создаются на этапе предпроектного обследования?
5. Что представляет собой экспресс-обследование предприятия?
6. Что такое референтная модель?
7. Какие методы используются для анализа результатов предпроектного обследования?
8. Какие два вида моделей предполагает построение модели деятельности организации?

## Практические занятия №1-4. Моделирование бизнес-процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN.

**Цель работы:** Отработка навыков моделирования бизнес-процессов в различных нотациях.

### Основные теоретические сведения

#### Процесс бизнес-моделирования

Процесс бизнес-моделирования может быть реализован в рамках различных методик, отличающихся прежде всего своим подходом к тому, что представляет собой моделируемая организация. В соответствии с различными представлениями об организации методики принято делить на объектные и функциональные (структурные).

*Объектные методики* рассматривают моделируемую организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц. Объект определяется как осязаемая реальность – предмет или явление, имеющие четко определяемое поведение. Целью применения данной методики является выделение объектов, составляющих организацию, и распределение между ними ответственностей за выполняемые действия.

*Функциональные методики* рассматривают организацию как набор функций, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток. Процесс преобразования информации потребляет определенные ресурсы. Основное отличие от объектной методики заключается в четком отделении функций (методов обработки данных) от самих данных.

С точки зрения бизнес-моделирования каждый из представленных подходов обладает своими преимуществами. Объектный подход позволяет построить более устойчивую к изменениям систему, лучше соответствует существующим структурам организации. Функциональное моделирование хорошо показывает себя в тех случаях, когда организационная структура находится в процессе изменения или вообще слабо оформлена. Подход от выполняемых функций интуитивно лучше понимается исполнителями при получении от них информации об их текущей работе.

**IDEF0** (ICAM Definition 0) – методология функционального моделирования, позволяющая описать бизнес-процесс в виде иерархической системы взаимосвязанных функций;

**DFD** (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных – методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

**BPMN** (Business Process Model and Notation, нотация и модель бизнес-процессов) – это метод составления блок-схем, отображающий этапы выполнения бизнес-процесса от начала до конца.

#### Функциональная методика IDEF0

Методологию IDEF0 можно считать следующим этапом развития хорошо известного графического языка описания функциональных систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). Исторически IDEF0 как стандарт был разработан в 1981 году в рамках обширной программы автоматизации промышленных предприятий, которая носила обозначение ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). Семейство стандартов IDEF унаследовало свое обозначение от названия этой программы (IDEF=Icam DEFinition), и последняя его редакция была выпущена в декабре 1993 года Национальным Институтом по Стандартам и Технологиям США (NIST).

Целью методики является построение функциональной схемы исследуемой системы, описывающей все необходимые процессы с точностью, достаточной для однозначного моделирования деятельности системы.

В основе методологии лежат четыре основных понятия: функциональный блок, интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий.

Функциональный блок (Activity Box) представляет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. По требованиям стандарта название каждого функционального блока должно быть сформулировано в глагольном наклонении (например, "производить услуги").

На диаграмме функциональный блок изображается прямоугольником. Каждая из четырех сторон функционального блока имеет свое определенное значение (роль), при этом:

- верхняя сторона имеет значение "Управление" (Control);
- левая сторона имеет значение "Вход" (Input);
- правая сторона имеет значение "Выход" (Output);
- нижняя сторона имеет значение "Механизм" (Mechanism).



Рис. Функциональный блок

Интерфейсная дуга (Arrow) отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, представленную данным функциональным блоком. Интерфейсные дуги часто называют потоками или стрелками.

С помощью интерфейсных дуг отображают различные объекты, в той или иной степени определяющие процессы, происходящие в системе. Такими объектами могут быть элементы реального мира (детали, вагоны, сотрудники и т.д.) или потоки данных и информации (документы, данные, инструкции и т.д.).

В зависимости от того, к какой из сторон функционального блока подходит данная интерфейсная дуга, она носит название "**входящей**", "**исходящей**" или "**управляющей**".

Необходимо отметить, что *любой функциональный блок по требованиям стандарта должен иметь, по крайней мере, одну управляющую интерфейсную дугу и одну исходящую*. Это и понятно – каждый процесс должен происходить по каким-то правилам (отображаемым управляющей дугой) и должен выдавать некоторый результат (выходящая дуга), иначе его рассмотрение не имеет никакого смысла.

Обязательное наличие управляющих интерфейсных дуг является одним из главных отличий стандарта IDEF0 от других методологий классов DFD (Data Flow Diagram) и WFD (Work Flow Diagram).

Декомпозиция (Decomposition) является основным понятием стандарта IDEF0. Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его функции. При этом уровень детализации процесса определяется непосредственно разработчиком модели. Декомпозиция позволяет постепенно и структурировано представлять модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой.

Последним из понятий IDEF0 является **гlossарий** (Glossary). Для каждого из элементов IDEF0 — диаграмм, функциональных блоков, интерфейсных дуг — существующий стандарт подразумевает создание и поддержание набора соответствующих определений, ключевых слов, повествовательных изложений и т.д., которые характеризуют объект, отображенный данным элементом. Этот набор называется гlossарием и является описанием сущности данного элемента.

Гlossарий гармонично дополняет наглядный графический язык, снабжая диаграммы необходимой дополнительной информацией.

Модель IDEF0 всегда начинается с представления системы как единого целого – одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется **контекстной диаграммой**.

В пояснительном тексте к контекстной диаграмме должна быть указана **цель** (Purpose) построения диаграммы в виде краткого описания и зафиксирована **точка зрения** (Viewpoint).

Определение и формализация цели разработки IDEF0-модели является крайне важным моментом. Фактически цель определяет соответствующие области в исследуемой системе, на которых необходимо фокусироваться в первую очередь.

Точка зрения определяет основное направление развития модели и уровень необходимой детализации. Четкое фиксирование точки зрения позволяет разгрузить модель, отказавшись от детализации и исследования отдельных элементов, не являющихся необходимыми, исходя из выбранной точки зрения на систему. Правильный выбор точки зрения существенно сокращает временные затраты на построение конечной модели.

**Выделение подпроцессов.** В процессе декомпозиции функциональный блок, который в контекстной диаграмме отображает систему как единое целое, подвергается детализации на другой диаграмме. Получившаяся диаграмма второго уровня содержит функциональные блоки, отображающие главные подфункции функционального блока контекстной диаграммы, и называется **дочерней (Child Diagram)** по отношению к нему (каждый из функциональных блоков, принадлежащих дочерней диаграмме, соответственно называется **дочерним блоком – Child Box**). В свою очередь, функциональный блок — предок называется **родительским блоком** по отношению к дочерней диаграмме (**Parent Box**), а диаграмма, к которой он принадлежит – **родительской диаграммой (Parent Diagram)**. Каждая из подфункций дочерней диаграммы может быть далее детализирована путем аналогичной декомпозиции соответствующего ей функционального блока. В каждом случае декомпозиции функционального блока все интерфейсные дуги, входящие в данный блок или исходящие из него, фиксируются на дочерней диаграмме. Этим достигается структурная целостность IDEF0-модели.

Иногда отдельные интерфейсные дуги высшего уровня не имеет смысла продолжать рассматривать на диаграммах нижнего уровня, или наоборот — отдельные дуги нижнего уровня отражать на диаграммах более высоких уровней – это будет только перегружать диаграммы и делать их сложными для восприятия. Для решения подобных задач в стандарте IDEF0 предусмотрено понятие **туннелирования**. Обозначение "туннеля" (Arrow Tunnel) в виде двух круглых скобок вокруг начала интерфейсной дуги обозначает, что эта дуга не была унаследована от функционального родительского блока и появилась (из "туннеля") только на этой диаграмме.

В свою очередь, такое же обозначение вокруг конца (стрелки) интерфейсной дуги в непосредственной близости от блока-приемника означает тот факт, что в дочерней по отношению к этому блоку диаграмме эта дуга отображаться и рассматриваться не будет. Чаще всего бывает, что отдельные объекты и соответствующие им интерфейсные дуги не рассматриваются на некоторых промежуточных уровнях иерархии, – в таком случае они сначала "погружаются в туннель", а затем при необходимости "возвращаются из туннеля".

Обычно IDEF0-модели несут в себе сложную и концентрированную информацию, и для того, чтобы ограничить их перегруженность и сделать удобочитаемыми, в стандарте приняты соответствующие ограничения сложности.

Рекомендуется представлять на диаграмме от трех до шести функциональных блоков, при этом количество подходящих к одному функциональному блоку (выходящих из одного функционального блока) интерфейсных дуг предполагается не более четырех.

Стандарт IDEF0 содержит набор процедур, позволяющих разрабатывать и согласовывать модель большой группой людей, принадлежащих к разным областям деятельности моделируемой системы. Обычно процесс разработки является итеративным и состоит из следующих условных этапов:

Создание модели группой специалистов, относящихся к различным сферам деятельности предприятия. Эта группа в терминах IDEF0 называется авторами (Authors). Построение первоначальной модели является динамическим процессом, в течение которого авторы опрашивают

компетентных лиц о структуре различных процессов, создавая модели деятельности подразделений. При этом их интересуют ответы на следующие вопросы:

1. *Что поступает в подразделение "на входе"?*
2. *Какие функции и в какой последовательности выполняются в рамках подразделения?*
3. *Кто является ответственным за выполнение каждой из функций?*
4. *Чем руководствуется исполнитель при выполнении каждой из функций?*
5. *Что является результатом работы подразделения (на выходе)?*

На основе имеющихся положений, документов и результатов опросов создается **черновик (Model Draft)** модели. Распространение черновика для рассмотрения, согласований и комментариев. На этой стадии происходит обсуждение черновика модели с широким кругом компетентных лиц (в терминах IDEF0 — читателей) на предприятии. При этом каждая из диаграмм черновой модели письменно критикуется и комментируется, а затем передается автору. Автор, в свою очередь, также письменно соглашается с критикой или отвергает ее с изложением логики принятия решения и вновь возвращает откорректированный черновик для дальнейшего рассмотрения. Этот цикл продолжается до тех пор, пока авторы и читатели не придут к единому мнению.

**Официальное утверждение модели.** Утверждение согласованной модели происходит руководителем рабочей группы в том случае, если у авторов модели и читателей отсутствуют разногласия по поводу ее адекватности. Окончательная модель представляет собой согласованное представление о предприятии (системе) с заданной точки зрения и для заданной цели. Наглядность графического языка IDEF0 делает модель вполне читаемой и для лиц, которые не принимали участия в проекте ее создания, а также эффективной для проведения показов и презентаций. В дальнейшем на базе построенной модели могут быть организованы новые проекты, нацеленные на производство изменений в модели.

### **Функциональная методика потоков данных**

*Целью методики является построение модели рассматриваемой системы в виде диаграммы потоков данных (Data Flow Diagram — DFD), обеспечивающей правильное описание выходов (отклика системы в виде данных) при заданном воздействии на вход системы (подаче сигналов через внешние интерфейсы). Диаграммы потоков данных являются основным средством моделирования функциональных требований к проектируемой системе.*

При создании диаграммы потоков данных используются четыре основных понятия: **потоки данных, процессы (работы) преобразования входных потоков данных в выходные, внешние сущности, накопители данных (хранилища).**

Потоки данных являются абстракциями, используемыми для моделирования передачи информации (или физических компонент) из одной части системы в другую. Потоки на диаграммах изображаются именованными стрелками, ориентация которых указывает направление движения информации.

**Назначение процесса (работы)** состоит в продуцировании выходных потоков из входных в соответствии с действием, задаваемым именем процесса. Имя процесса должно содержать глагол в неопределенной форме с последующим дополнением (например, "получить документы по отгрузке продукции"). Каждый процесс имеет уникальный номер для ссылок на него внутри диаграммы, который может использоваться совместно с номером диаграммы для получения уникального индекса процесса во всей модели.

**Хранилище (накопитель) данных** позволяет на указанных участках определять данные, которые будут сохраняться в памяти между процессами. Фактически хранилище представляет "срезы" потоков данных во времени. Информация, которую оно содержит, может использоваться в любое время после ее получения, при этом данные могут выбираться в любом порядке. Имя хранилища должно определять его содержимое и быть существительным.

**Внешняя сущность** представляет собой материальный объект вне контекста системы, являющейся источником или приемником системных данных. Ее имя должно содержать

существительное, например, "склад товаров". Предполагается, что объекты, представленные как внешние сущности, не должны участвовать ни в какой обработке.

Кроме основных элементов, в состав DFD входят **словари данных** и **миниспецификации**.

**Словари данных** являются каталогами всех элементов данных, присутствующих в DFD, включая групповые и индивидуальные потоки данных, хранилища и процессы, а также все их атрибуты.

**Миниспецификации обработки** — описывают DFD-процессы нижнего уровня. Фактически миниспецификации представляют собой алгоритмы описания задач, выполняемых процессами: множество всех миниспецификаций является полной спецификацией системы.

*Процесс построения DFD начинается с создания так называемой основной диаграммы типа "звезда", на которой представлен моделируемый процесс и все внешние сущности, с которыми он взаимодействует. В случае сложного основного процесса он сразу представляется в виде декомпозиции на ряд взаимодействующих процессов. Критериями сложности в данном случае являются: наличие большого числа внешних сущностей, многофункциональность системы, ее распределенный характер. Внешние сущности выделяются по отношению к основному процессу. Для их определения необходимо выделить поставщиков и потребителей основного процесса, т.е. все объекты, которые взаимодействуют с основным процессом. На этом этапе описание взаимодействия заключается в выборе глагола, дающего представление о том, как внешняя сущность использует основной процесс или используется им. Например, основной процесс – "учет обращений граждан", внешняя сущность – "граждане", описание взаимодействия – "подает заявления и получает ответы". Этот этап является принципиально важным, поскольку именно он определяет границы моделируемой системы.*

Для всех внешних сущностей строится таблица событий, описывающая их взаимодействие с основным потоком. Таблица событий включает в себя наименование внешней сущности, событие, его тип (типичный для системы или исключительный, реализующийся при определенных условиях) и реакцию системы.

На следующем шаге происходит декомпозиция основного процесса на набор взаимосвязанных процессов, обменивающихся потоками данных. Сами потоки не конкретизируются, определяется лишь характер взаимодействия. Декомпозиция завершается, когда процесс становится простым, т.е.:

- процесс имеет два-три входных и выходных потока;
- процесс может быть описан в виде преобразования входных данных в выходные;
- процесс может быть описан в виде последовательного алгоритма.

Для простых процессов строится **миниспецификация** – формальное описание алгоритма преобразования входных данных в выходные.

Миниспецификация удовлетворяет следующим требованиям: для каждого процесса строится одна спецификация; спецификация однозначно определяет входные и выходные потоки для данного процесса; спецификация не определяет способ преобразования входных потоков в выходные; спецификация ссылается на имеющиеся элементы, не вводя новые; спецификация по возможности использует стандартные подходы и операции.

После декомпозиции основного процесса для каждого подпроцесса строится аналогичная таблица внутренних событий.

Следующим шагом после определения полной таблицы событий выделяются потоки данных, которыми обмениваются процессы и внешние сущности. Простейший способ их выделения заключается в анализе таблиц событий. События преобразуются в потоки данных от инициатора события к запрашиваемому процессу, а реакции – в обратный поток событий. После построения входных и выходных потоков аналогичным образом строятся внутренние потоки. Для их выделения для каждого из внутренних процессов выделяются поставщики и потребители информации. Если поставщик или потребитель информации представляет процесс сохранения или запроса информации, то вводится хранилище данных, для которого данный процесс является интерфейсом.

После построения потоков данных диаграмма должна быть проверена на полноту и непротиворечивость. Полнота диаграммы обеспечивается, если в системе нет "повисших" процессов, не используемых в процессе преобразования входных потоков в выходные. Непротиворечивость системы обеспечивается выполнением наборов формальных правил о возможных типах процессов: на диаграмме не может быть потока, связывающего две внешние сущности – это взаимодействие удаляется из рассмотрения; ни одна сущность не может непосредственно получать или отдавать информацию в хранилище данных – хранилище данных является пассивным элементом, управляемым с помощью интерфейсного процесса; два хранилища данных не могут непосредственно обмениваться информацией – эти хранилища должны быть объединены.

**К преимуществам методики DFD относятся:**

- возможность однозначно определить внешние сущности, анализируя потоки информации внутри и вне системы;
- возможность проектирования сверху вниз, что облегчает построение модели "как должно быть";
- наличие спецификаций процессов нижнего уровня, что позволяет преодолеть логическую незавершенность функциональной модели и построить полную функциональную спецификацию разрабатываемой системы.

**К недостаткам модели** отнесем: необходимость искусственного ввода управляющих процессов, поскольку управляющие воздействия (потоки) и управляющие процессы с точки зрения DFD ничем не отличаются от обычных; отсутствие понятия времени, т.е. отсутствие анализа временных промежутков при преобразовании данных (все ограничения по времени должны быть введены в спецификациях процессов).

**Нотация моделирования бизнес-процессов (BPMN)**

Нотация моделирования бизнес-процессов (BPMN) – это метод составления блок-схем, отображающий этапы выполнения бизнес-процесса от начала до конца. BPMN-схемы наглядно и подробно демонстрируют последовательность рабочих действий и перемещение информационных потоков, необходимых для выполнения процесса, а потому являются одним из ключевых инструментов управления бизнесом.

Цель применения метода BPMN – смоделировать способы адаптации под новые условия, а также пути повышения эффективности и конкурентоспособности. За последние несколько лет данный метод подвергся стандартизации и получил несколько исправленное название – «модель и нотация бизнес-процессов», — однако аббревиатура BPMN осталась без изменений.

Спецификация BPMN описывает условные обозначения и их описание в XML для отображения бизнес-процессов в виде диаграмм бизнес-процессов. BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей. Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции. Кроме того, спецификация BPMN определяет, как диаграммы, описывающие бизнес-процесс, могут быть трансформированы в исполняемые модели.

Моделирование в BPMN осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют четыре основные категории элементов:

- Объекты потока управления: события, действия и логические операторы (развилки)
- Соединяющие объекты: поток управления, поток сообщений и ассоциации
- Роли: пулы и дорожки
- Артефакты: данные, группы и текстовые аннотации.

Элементы этих четырех категорий позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов. Для повышения выразительности модели спецификация разрешает создавать новые типы объектов потока управления и артефактов.

В сквозной BPMN-модели можно выделить три типа подмоделей:

- Частные (внутренние) бизнес-процессы;
- Абстрактные (открытые) бизнес-процессы;
- Процессы взаимодействия (глобальные);
- Частные (внутренние) бизнес-процессы.

*Частные бизнес-процессы* описывают внутреннюю деятельность организации. Они представляют бизнес-процессы в общепринятом понимании (business processes или workflows). При использовании ролей частный бизнес-процесс помещается в отдельный пул. Поэтому поток управления находится внутри одного пула и не может пересекать его границ. Поток сообщений, напротив, пересекает границы пулов для отображения взаимодействия между разными частными бизнес-процессами.

*Абстрактные (открытые) бизнес-процессы.* Служат для отображения взаимодействия между двумя частными бизнес-процессами (то есть между двумя участниками взаимодействия). В открытом бизнес-процессе показываются только те действия, которые участвуют в коммуникации с другими процессами. Все другие, «внутренние», действия частного бизнес-процесса не показываются в абстрактном процессе. Таким образом, абстрактный процесс показывает окружающим последовательность событий, с помощью которой можно взаимодействовать с данным бизнес-процессом. Абстрактные процессы помещаются в пулы и могут моделироваться как отдельно, так и внутри большей диаграммы бизнес-процессов для отображения потока сообщений между действиями абстрактного процесса с другими элементами. Если абстрактный процесс и соответствующий частный процесс находятся в одной диаграмме, то действия, отображённые в обоих процессах, могут быть связаны ассоциациями.

*Процессы взаимодействия (глобальные).* Процесс взаимодействия отображает взаимодействия между двумя и более сущностями. Эти взаимодействия определяются последовательностью действий, обрабатывающих сообщения между участниками. Процессы взаимодействия могут помещаться в пул. Эти процессы могут моделироваться как отдельно, так и внутри большей диаграммы бизнес-процессов для отображения ассоциаций между действиями и другими сущностями. Если процесс взаимодействия и соответствующий частный процесс находятся в одной диаграмме, то действия, отображённые в обоих процессах, могут быть связаны ассоциациями.

### **Задания для выполнения**

**Задание 1.** Изучить теоретический материал «Моделирование бизнес-процессов. Нотации IDEF0, DFD и BPMN». В дополнительных источниках, в частности ресурсах Интернет, изучить дополнительные сведения моделирования (графическую нотацию, правила построения) в нотации IDEF0. Построить IDEF0-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.

**Задание 2.** В дополнительных источниках, в частности ресурсах Интернет, изучить дополнительные сведения моделирования (графическую нотацию, правила построения) в нотации DFD. Построить DFD-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.

**Задание 3.** В дополнительных источниках, в частности ресурсах Интернет, изучить дополнительные сведения моделирования (графическую нотацию, правила построения) в нотации BPMN. Построить BPMN-модель бизнес-процесса (бизнес-процессов) заданной предметной области.

**Задание 4.** Дать ответы на контрольные вопросы. Составить отчет о выполнении работы. Отчет должен содержать:

6. Титульный лист.
7. Содержание.
8. Введение (описание актуальности работы).

9. Основную часть, состоящую из двух частей (первая часть содержит результаты моделирования бизнес-процессов, вторая – ответы на контрольные вопросы).
10. Заключение (описание результатов работы).

#### **Контрольные вопросы**

9. Что такое нотация описания бизнес-процессов?
10. Какие программные продукты предназначены для моделирования бизнес-процессов?
11. Какие онлайн-сервисы можно использовать для моделирования бизнес-процессов?
12. Какие ключевые отличия нотаций IDEF0, DFD и BPMN?

## Практические занятия №1-3. Требования к информационной системе и составление технического задания

**Цель работы:** Получение навыков разработки технического задания на создание программного продукта (ПП) с применением ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации» и ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

### Основные теоретические сведения

*Требование* – это условие или характеристика, которым должна отвечать система.

*Требования* – это то исходное понимание задачи разработчиками, которое является основой всей разработки.

*Управление требованиями* – это систематический подход к:

- выявлению, организации и документированию требований;
- выработке и поддержке согласия между заказчиками/пользователями и проектной командой относительно меняющихся требований.

*Виды требований:*

#### 1. Функциональные требования.

Функциональные требования являются детальным описанием поведения и сервисов системы, ее функционала. Они определяют то, что система должна уметь делать.

При разработке программного обеспечения функциональные требования определяют функции, которые должно выполнять все приложение или только один из его компонентов. Функция состоит из трех шагов: ввод данных – поведение системы – вывод данных.

Другими словами, функциональное требование – это то, ЧТО приложение должно или не должно делать после ввода некоторых данных.

Функциональные требования важны, поскольку они показывают разработчикам программного обеспечения, как должна вести себя система. Если система не соответствует функциональным требованиям, значит, она не работает должным образом.

#### 2. Нефункциональные требования.

Нефункциональные требования не являются описанием функций системы, а определяют стандарты производительности, особенности поставки (наличие инсталлятора, документации), атрибуты качества программного обеспечения, например удобство использования системы, эффективность, безопасность, масштабируемость и т.д. Требования этого вида часто относятся ко всей системе в целом.

В то время как функциональные требования определяют, ЧТО делает система, нефункциональные требования описывают, КАК система это делает. Например, веб-приложение должно обрабатывать более 15 миллионов пользователей без какого-либо снижения производительности, или веб-сайт не должен загружаться более 3 секунд.

Если приложение не соответствует нефункциональным требованиям, оно продолжает выполнять свои основные функции, однако не сможет обеспечить удобство для пользователя.

Нефункциональные требования важны, поскольку они помогают разработчикам программного обеспечения определять возможности и ограничения системы, которые необходимы для разработки высококачественного программного обеспечения. Следовательно, нефункциональные требования так же важны, как и функциональные требования для успешного внедрения продукта.

*Свойства требований*

1. Ясность, недвусмысленность – однозначность понимания требований заказчиком и разработчиками.
2. Полнота. Отражает все существенные требования.
3. Непротиворечивость: требования не противоречат друг другу.

4. Необходимый уровень детализации. Требования должны обладать ясно осознаваемым уровнем детализации, стилем описания, способом формализации:

- либо это описание свойств предметной области, для которой предназначается ПО,
- либо это техническое задание, которое прилагается к контракту,
- либо это проектная спецификация, которая должна быть уточнена в дальнейшем, при детальном проектировании.

5. Прослеживаемость (трассируемость) – происхождение каждого требования легко отследить. Прослеживаемость функциональных требований достигается путем их дробления на отдельные, элементарные требования, присвоение им идентификаторов и создание трассировочной модели, которая в идеале должна протягиваться до программного кода.

Например, желательно знать, где нужно изменить код, если какое-то требование изменилось. На практике полная формальная прослеживаемость труднодостижима, т.к. логика и структура реализации системы могут сильно не совпадать с таковыми для модели требований. В итоге одно требование оказывается сильно «размазано» по коду, а тот или иной участок кода может влиять на много требований.

6. Тестируемость и проверяемость – необходимо, чтобы существовали способы оттестировать и проверить данное требование.

Необходимы процедуры проверки – выполнение тестов, проведение инспекций, проведение формальной верификации части требований и др. Необходимы критерии полноты проверок, чтобы выполняющие их и руководители проекта четко осознавали, что именно проверено, а что еще нет.

7. Модифицируемость. Определяет процедуры внесения изменений в требования. Изменения не повлияют на структуру и стиль спецификации.

8. Корректность. Спецификация является корректной, если и только если каждое требование, изложенное в ней, является требованием, которому должно удовлетворять программное обеспечение.

9. Проверяемость. Требование является проверяемым, если: существует некий конечный и экономически эффективный процесс, с помощью которого машина или человек может проверить соответствие продукта требованиям.

*Техническое задание* – это документ, определяющий цели, требования и основные исходные данные, необходимые для разработки автоматизированной системы управления.

*Техническое задание* представляет собой документ, в котором сформулированы основные цели разработки, требования к программному продукту, определены сроки и этапы разработки и регламентирован процесс приемо-сдаточных испытаний. В разработке технического задания участвуют как представители заказчика, так и представители исполнителя. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика, анализ передовых достижений техники, результаты выполнения научно-исследовательских работ, предпроектных исследований, научного прогнозирования и т. п.

При разработке технического задания (ТЗ) необходимо решить следующие задачи:

- установить общую цель создания АИС;
- установить общие требования к проектируемой системе;
- разработать и обосновать требования, предъявляемые к информационному, математическому, программному, техническому и технологическому обеспечению;
- определить состав подсистем и функциональных задач;
- разработать и обосновать требования, предъявляемые к подсистемам;
- определить этапы создания системы и сроки их выполнения;
- провести предварительный расчет затрат на создание системы и определить уровень экономической эффективности ее внедрения;
- определить состав исполнителей.

В Российской Федерации действует ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы», также на техническое задание существует стандарт ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам устанавливает общие требования к оформлению программных документов. Программный документ должен состоять из следующих частей:

- титульной;
- информационной;
- основной.

Титульная часть оформляется согласно ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.

Информационная часть должна состоять из аннотации и содержания. В аннотации приводят сведения о назначении документа и краткое изложение основной части.

Содержание включает перечень записей о структурных элементах основной части документа.

Состав и структура основной части программного документа устанавливается стандартами ЕСПД на соответствующие документы.

Основная часть технического задания должна содержать следующие разделы:

**ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению**

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программному продукту;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

В зависимости от программного продукта допускается уточнять содержание разделов, объединять отдельные из них, вводить новые разделы. В техническое задание допускается включать приложения.

**Состав и содержание технического задания (ГОСТ 34.602–89)**

Раздел	Содержание
Общие сведения	<p>Полное наименование системы и ее условное обозначение. Шифр темы или шифр (номер) договора. Наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты.</p> <p>Перечень документов, на основании которых создается ИС. Плановые сроки начала и окончания работ. Сведения об источниках и порядке финансирования работ. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств</p>
Назначение и цепи создания (развития) системы	<p>Вид автоматизируемой деятельности.</p> <p>Перечень объектов, на которых предполагается использование системы.</p> <p>Наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и др. показателей объекта, которые должны быть достигнуты при внедрении ИС</p>

<p>Характеристика объектов автоматизации</p>	<p>Краткие сведения об объекте автоматизации. Сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды</p>
<p>Требования к системе</p>	<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, транспортабельности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, защите и сохранности информации, защите от внешних воздействий, к патентной чистоте, по стандартизации и унификации.</li> </ul> <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 математических 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>
<p>Состав и содержание работ по созданию системы</p>	<p>Перечень стадий и этапов работ. Сроки исполнения. Состав организаций-исполнителей работ. Вид и порядок экспертизы технической документации. Программа обеспечения надежности. Программа метрологического обеспечения</p>

Порядок контроля и приемки системы	Виды, состав, объем и методы испытаний системы. Общие требования к приемке работ по стадиям. Статус приемной комиссии
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
Требования к документированию	Перечень подлежащих разработке документов. Перечень документов на машинных носителях
Источники разработки	Документы и информационные материалы, на основании которых разрабатывается ТЗ и система

### Задания для выполнения

**Задание 1.** Изучить теоретический материал «Требования к информационной системе и составление технического задания». На примере заданной предметной области разработать требования, разбив их на две группы (функциональные и нефункциональные).

#### Этапы выполнения задания 1.

5. Сформулировать основные информационные потребности пользователей, запросы заинтересованных лиц - пожелания ЗЛ относительно решения.
6. Разработать функциональные требования с учетом отражения свойств 1-9.
7. Разработать нефункциональные требования с учетом отражения свойств 1-9.
8. Выделите из перечисленных требований:
  - те, которые могут быть наиболее изменчивы на протяжении всего жизненного цикла системы; обоснуйте свой выбор;
  - те, которые не всегда очевидны; обоснуйте свой выбор;
  - те, которые с трудом поддаются контролю в больших объемах; обоснуйте свой выбор.
9. Составьте отчет о выполнении задания.

#### Задание 2.

1. Разработать техническое задание на программный продукт (см. варианты заданий) в соответствии с ГОСТ 19.201-78 и ГОСТ 34.602-89.
2. Оформить работу в соответствии с ГОСТ 19.106-78.

### Варианты заданий

1. Разработать программный модуль «Учет успеваемости студентов». Программный модуль предназначен для оперативного учета успеваемости студентов в сессию деканом, заместителями декана и сотрудниками деканата. Сведения об успеваемости студентов должны храниться в течение всего срока их обучения и использоваться при составлении справок о прослушанных курсах и приложений к диплому.
2. Разработать программный модуль «Личные дела студентов». Программный модуль предназначен для получения сведений о студентах сотрудниками деканата, профкома и отдела кадров. Сведения должны храниться в течение всего срока обучения студентов и использоваться при составлении справок и отчетов.
3. Разработать приложение Windows «Органайзер». Приложение предназначено для записи, хранения и поиска адресов и телефонов физических лиц и организаций, а также расписания, встреч и др. Приложение предназначено для пользователей компьютера различного уровня компьютерной грамотности.

4. Разработать приложение Windows «Калькулятор». Приложение предназначено для любых пользователей и должно содержать все арифметические операции (с соблюдением приоритетов) и желательно (но не обязательно) несколько математических функций.
5. Разработать программный модуль «Кафедра», содержащий сведения о сотрудниках кафедры (ФИО, должность, ученая степень, дисциплины, нагрузка, общественная работа, совместительство и др.). Модуль предназначен для использования сотрудниками отдела кадров и деканата.
6. Разработать программный модуль «Лаборатория», содержащий сведения о сотрудниках лаборатории (ФИО, пол, возраст, семейное положение, наличие детей, должность, ученая степень). Модуль предназначен для использования сотрудниками отдела кадров.
7. Разработать программный модуль «Автосервис». При записи на обслуживание заполняется заявка, в которой указываются ФИО владельца, марка автомобиля, вид работы, дата приема заказа и стоимость ремонта. После выполнения работ распечатывается квитанция.
8. Разработать программный модуль «Учет нарушений правил дорожного движения». Для каждой автомашины (и ее владельца) в базе хранится список нарушений. Для каждого нарушения фиксируется дата, время, вид нарушения и размер штрафа. При оплате всех штрафов машина удаляется из базы.
9. Разработать программный модуль «Картотека агентства недвижимости», предназначенный для использования работниками агентства. В базе содержатся сведения о квартирах (количество комнат, этаж, метраж и др.). При поступлении заявки на обмен (куплю, продажу) производится поиск подходящего варианта. Если такого нет, клиент заносится в клиентскую базу и оповещается, когда вариант появляется.
10. Разработать программный модуль «Картотека абонентов АТС». Картотека содержит сведения о телефонах и их владельцах. Фиксирует задолженности по оплате (абонентской и временной). Считается, что временная оплата местных телефонных разговоров уже введена.
11. Разработать программный модуль «Авиакасса», содержащий сведения о наличии свободных мест на авиамаршруты. В базе должны содержаться сведения о номере рейса, экипаже, типе самолета, дате и времени вылета, а также стоимости авиабилетов (разного класса). При поступлении заявки на билеты программа производит поиск подходящего рейса.
12. Разработать программный модуль «Книжный магазин», содержащий сведения о книгах (автор, название, издательство, год издания, цена). Покупатель оформляет заявку на нужные ему книги, если таковых нет, он заносится в базу и оповещается, когда нужные книги поступают в магазин.
13. Разработать программный модуль «Автостоянка». В программе содержится информация о марке автомобиля, его владельце, дате и времени въезда, стоимости стоянки, скидках, задолженности по оплате и др.
14. Разработать программный модуль «Кадровое агентство», содержащий сведения о вакансиях и резюме. Программный модуль предназначен как для поиска сотрудника, отвечающего требованиям руководителей фирмы, так и для поиска подходящей работы.

*Примечание.* При разработке ТЗ на создание программы не ограничиваться функциями, приведенными в варианте, добавить несколько своих функций.

### **Содержание и оформление отчета по выполнению практического задания 2:**

Отчет должен содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение. Во введении выполняется постановка задачи, дается описание задания. В основной части оформляется техническое задание в соответствии с ГОСТ 19.201-78 и ГОСТ 34.602-89. В техническое задание в раздел календарного плана включить сетевой график/диаграмму Ганта, выполненную с помощью одного из инструментальных средств.

**Задание 3.** Дать ответы на контрольные вопросы.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определения следующим терминам:
  - заинтересованное лицо (ЗЛ);
  - запросы ЗЛ;
  - требование;
  - управление требованием;
  - функциональное требование;
  - нефункциональное требование;
  - эксплуатационное требование;
  - техническое задание (ТЗ).
2. Какой стандарт определяет структуру и содержание ТЗ?
3. Какой стандарт определяет правила оформления ТЗ?
4. Назовите основные разделы технического задания.

## Практические занятия №1-7. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных систем.

**Цель работы:** Отработка навыков применения средств объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем.

### Основные теоретические сведения

*Объектно-ориентированное проектирование* – подход к решению задач с использованием моделей, основанных на понятиях реального мира. Фундаментальным элементом является объект, объединяющий структуру данных с поведением.

Объектная ориентированность в простейшем случае означает представление программного обеспечения в идее дискретных объектов, содержащих в себе структуры данных и поведение.

Характеристики объектно-ориентированного подхода: индивидуальность, классификация, наследование и полиморфизм.

Индивидуальность означает, что данные делятся на дискретные сущности, хорошо отличимые друг от друга.

Классификация означает, что объекты с одинаковыми структурами данных (атрибутами) и поведением (операциями) группируются в классы.

Класс – это абстракция, описывающая свойства, важные для конкретного приложения и игнорирующая все остальное.

Наследование – это наличие у разных классов, образующих иерархию, общих атрибутов и операций.

Суперкласс задает наиболее общую информацию, которую затем уточняют его подклассы.

Каждый подкласс соединяет в себе, т.е. наследует все черты его суперкласса, к которым добавляет собственные уникальные черты. Подклассом не обязательно воспроизводить все черты суперкласса.

Полиморфизм означает, что одна и та же операция может подразумевать разное поведение в разных классах.

Операция – это процедура или трансформация, которую объект выполняет сам или которая осуществляется с данным объектом. Реализация операции в конкретном классе называется методом.

*Объектно-ориентированные концепции:*

1. Абстракция означает сосредоточение на важнейших аспектах приложения и игнорирование всех остальных. Сначала принимается решение о том, что представляет собой объект и что он делает, а уже затем подбирается способ его реализации. Использование абстракций позволяет сохранить свободу принятия решений как можно дольше благодаря тому, что детали не фиксируются раньше времени.

2. Инкапсуляция, или, иначе говоря, сокрытие информации, состоит в отделении внешних аспектов объектов, доступных другим объектам, от деталей внутренней реализации, которые от других объектов скрываются. Инкапсуляция исключает возникновение взаимозависимостей участков программы, из-за которых небольшие изменения приводят к значительным непредвиденным последствиям.

3. Объединение данных и поведения. При вызове операций не надо беспокоиться о том, сколько реализаций этой операции существует в системе. Полиморфизм операторов перекладывает ответственность за выбор подходящей реализации с вызывающего кода на иерархию классов.

4. Совместное использование. ОО технологии способствуют совместному использованию сущностей на самых разных уровнях. Наследование структур данных вместе с поведением дает возможность подклассам совместно использовать общий код. Проектировщики должны планировать на будущее, видеть дальше границ текущего приложения и вкладывать дополнительные усилия в получение более универсальных конструкций.

5. Выделение сущности объекта. Объектно-ориентированная технология выделяет то, чем объект является, а не то, как он используется. Использование объекта зависит от особенностей

приложения и часто изменяется в процессе разработки. По мере уточнения требований, черты объекта остаются более стабильными, чем детали его использования, поэтому системы, основанные на объектной структуре, в конечном счете оказываются более стабильными.

### **Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования**

*UML* (сокр. от англ. Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования) – язык графического описания для визуального (объектного) моделирования в области разработки программного обеспечения.

UML представляет собой объектно-ориентированный язык моделирования, обладающий следующими основными характеристиками:

- является языком визуального моделирования, который обеспечивает разработку репрезентативных моделей для организации взаимодействия заказчика и разработчика ИС, различных групп разработчиков ИС;
- содержит механизмы расширения и специализации базовых концепций языка. UML включает внутренний набор средств моделирования.

Пользователям языка предоставлены возможности:

- строить модели на основе средств ядра, без использования механизмов расширения для большинства типовых приложений;
- добавлять при необходимости новые элементы и условные обозначения, если они не входят в ядро, или специализировать компоненты, системе условных обозначений (нотацию) и ограничения для конкретных предметных областей.

*Типы диаграмм UML:*

1. Структурные:

- Классов (Static Structured diagram, Class diagram)
- Объектов (Object diagram)
- Компонентов (Component diagram)
- Развёртывания (Deployment diagram)

2. Поведения:

- Прецедентов (Use case diagram, Вариантов использования)
- Состояний (State diagram)
- Активности (Activity diagram, Деятельности)

3. Взаимодействия

- Кооперации (Коллаборации, Коммуникации, Collaboration diagram) – подвид диаграммы композитной/составной структуры
- Последовательности (Sequence diagram)

Дадим определения некоторым из диаграмм.

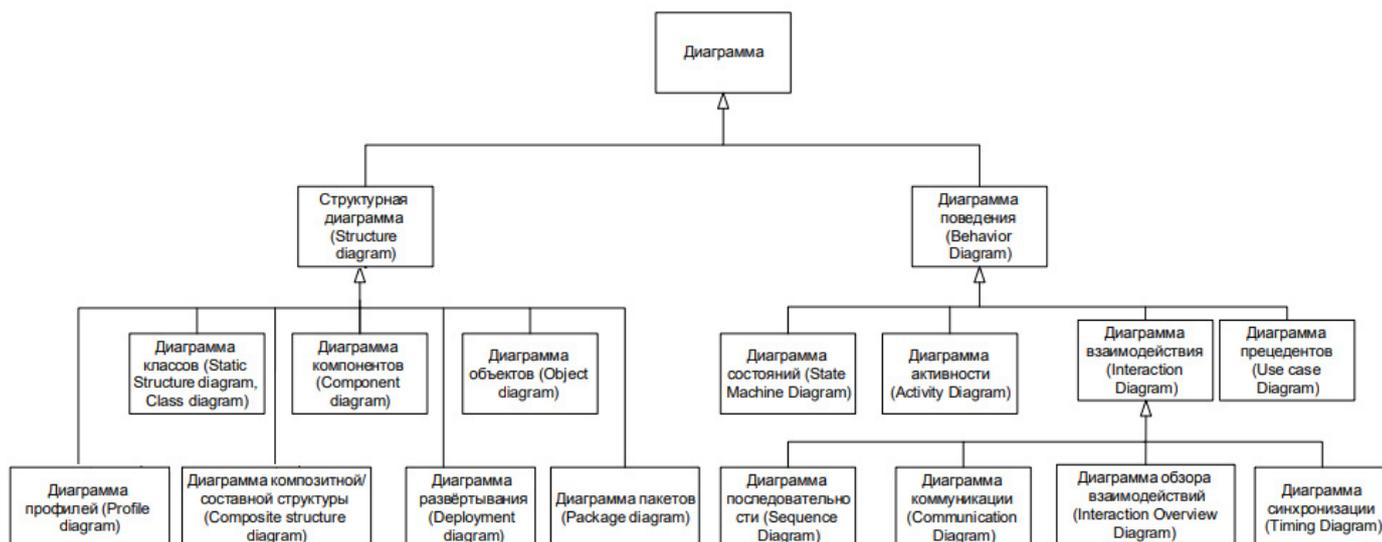
*Диаграммы прецедентов* применяются для моделирования вида системы с точки зрения внешнего наблюдателя. На диаграмме прецедентов графически показана совокупность прецедентов и субъектов, а также отношения между ними. Прецедент (use case) — это описание множества последовательностей действий (включая их варианты), которые выполняются системой для того, чтобы актер получил результат, имеющий для него определенное значение. Стандартным графическим обозначением прецедента на диаграммах является эллипс, внутри которого содержится краткое название прецедента или имя в форме глагола с пояснительными словами.

*Диаграмма классов* – основной способ описания структуры системы. Поскольку UML в первую очередь объектно-ориентированный язык, классы в нем являются основным, так называемым, «строительным материалом». Для построения диаграммы классов необходимо отобразить все выбранные классы. После этого необходимо составить список атрибутов и операций для выбранных классов.

Для разработки модели конкретного бизнес-процесса следует использовать диаграмму деятельности (activity diagram). *Диаграмма деятельности* – технология, позволяющая описывать логику процедур, бизнес-процессы и потоки работ

*Диаграмма объектов* демонстрирует полный или частичный снимок моделируемой системы в заданный момент времени. На диаграмме объектов отображаются экземпляры классов (объекты) системы с указанием текущих значений их атрибутов и связей между объектами.

*Диаграмма состояний* используются для описания поведения, реализуемого в рамках варианта использования, или поведения экземпляров класса (объектов), компонента, узла или системы в целом. Диаграммы состояний чаще всего используются для описания поведения отдельных объектов, но также могут быть применены для спецификации функциональности других компонентов моделей, таких как варианты использования, актеры, подсистемы, операции и методы.



### Задания для выполнения

**Задание 1.** Изучить теоретический материал «Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных систем». В дополнительных источниках, в частности ресурсах Интернет, изучить дополнительные сведения моделирования (графическую нотацию, правила построения) на языке UML. Составить таблицу «UML-диаграммы» (наименование, основное назначение, применение в жизненном цикле ИС, элементы, графические обозначения):

Таблица

UML-диаграммы

Диаграмма (наименование)	Назначение	Применение в жизненном цикле ИС	Элементы	Графические обозначения

**Задание 2.** Построить диаграмму прецедентов (вариантов использования) в соответствии с выбранным вариантом. Перед построением выполните анализ и описание предметной области:

1. «Отдел кадров».
2. «Агентство аренды».
3. «Аптека».
4. «Ателье».
5. «Аэропорт».
6. «Библиотека».
7. «Кинотеатр».
8. «Поликлиника».
9. «Автосалон».
10. «Таксопарк».

**Задание 3.** Построить диаграмму классов в соответствии с выбранным вариантом.

1. «Отдел кадров».
2. «Агентство аренды».
3. «Аптека».
4. «Ателье».
5. «Аэропорт».
6. «Библиотека».
7. «Кинотеатр».
8. «Поликлиника».
9. «Автосалон».
10. «Таксопарк».

**Задание 4.** Построить диаграммы состояний для трех классов диаграммы классов, построенной в практическом задании 3.

**Задание 5.** Построить диаграмму деятельности в соответствии с вариантом.

1. «Отдел кадров».
2. «Агентство аренды».
3. «Аптека».
4. «Ателье».
5. «Аэропорт».
6. «Библиотека».
7. «Кинотеатр».
8. «Поликлиника».
9. «Автосалон».
10. «Таксопарк».

**Задание 6.** Построить диаграммы последовательности для трех вариантов использования диаграммы прецедентов, построенной во 2-ом задании и для всей системы в целом в соответствии с вариантом.

**Задание 7.** Дать ответы на контрольные вопросы. Составить отчет о выполнении работы. Отчет должен содержать:

11. Титульный лист.
12. Содержание.
13. Введение (описание актуальности работы).
14. Основную часть, состоящую из двух частей (первая часть содержит результаты моделирования на языке UML, вторая – ответы на контрольные вопросы).
15. Заключение (описание результатов работы).

#### **Контрольные вопросы**

13. В чем сущность объектно-ориентированного моделирования и проектирования ИС?
14. Каковы основные характеристики объектно-ориентированного подхода?
15. Какие типы моделей используются при объектно-ориентированном проектировании ИС?
16. Каково назначение модели классов? модели состояний? модели взаимодействий?
17. Что такое UML?
18. Какие возможности дает использование UML?
19. Перечислите виды диаграмм UML.
20. Назовите общие принципы построения диаграмм UML.
21. Приведите примеры программных средств объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Практические занятия №1-5. Моделирование данных. Нотация IDEF1X.

**Цель работы:** Отработка навыков моделирования данных на основе методологии IDEF1X.

**Основные теоретические сведения**

Важнейшая цель проектирования информационной модели – выработка непротиворечивой структурированной интерпретации реально существующей информации изучаемой предметной области и взаимодействия между ее структурными компонентами.

Понятие *концептуальной модели* данных связано с методологией семантического моделирования данных, т.е. с представлением данных в контексте их взаимосвязей с другими данными.

Методология IDEF1X – один из подходов к семантическому моделированию данных, основанный на концепции "сущность-связь" (Entity-Relationship). Это инструмент для анализа информационной структуры систем различной природы. Информационная модель, построенная с помощью IDEF1X -методологии, отображает логическую структуру информации об объектах системы

Таким образом, *концептуальная модель*, представленная в соответствии со стандартом IDEF1X, является логической схемой базы данных для проектируемой системы.

Основными объектами концептуальной модели являются сущности и связи.

*Сущность* – некоторый обособленный объект или событие моделируемой системы, имеющий определенный набор свойств – атрибутов. Отдельный элемент этого множества называется "экземпляром сущности". Сущность может обладать одним или несколькими атрибутами, которые однозначно идентифицируют каждый образец сущности, и может обладать любым количеством связей с другими сущностями.

Правила для атрибутов сущности:

1. Каждый атрибут должен иметь уникальное имя.
2. Сущность может обладать любым количеством атрибутов.
3. Сущность может обладать любым количеством наследуемых атрибутов, но наследуемый атрибут должен быть частью первичного ключа сущности-родителя.
4. Для каждого экземпляра сущности должно существовать значение каждого его атрибута (правило обращения в нуль – Not Null).
5. Ни один из экземпляров сущности не может обладать более чем одним значением для ее атрибута.

Сущность изображается на ER-диаграмме в виде прямоугольника, в верхней части которого приводится ее название; далее следует список атрибутов. Ключевые атрибуты могут быть выделены подчеркиванием или иным способом.

Стандарт IDEF1X описывает способы изображения двух типов сущностей – независимой и зависимой, и связей – идентифицирующих и неидентифицирующих.

В методе IDEF1X *сущность* является независимой от идентификаторов или просто независимой, если каждый экземпляр *сущности* может быть однозначно идентифицирован без определения его отношений с другими *сущностями*. *Сущность* называется зависимой от идентификаторов или просто зависимой, если однозначная идентификация экземпляра *сущности* зависит от его отношения к другой *сущности*.

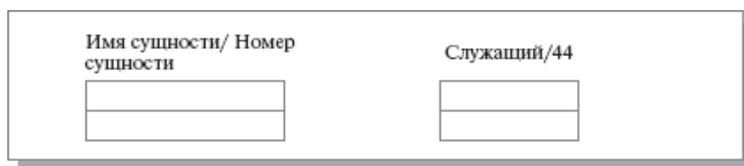


Рис. Независимые от идентификации сущности

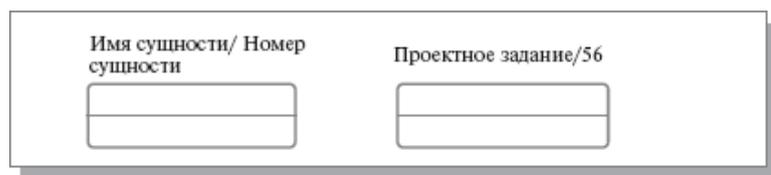


Рис. Зависимые от идентификации сущности

Каждой *сущности* присваиваются уникальные имя и номер, разделяемые косой чертой "/" и помещаемые над блоком.

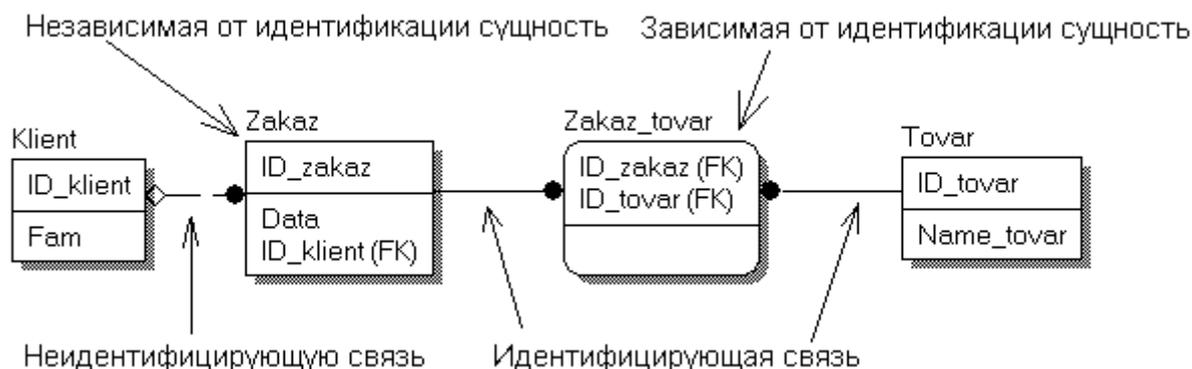
Если экземпляр сущности-потомка однозначно определяется своей *связью* с сущностью-родителем, то *связь* называется идентифицирующей, в противном случае — неидентифицирующей.

Идентифицирующая *связь* между сущностью-родителем и сущностью-потомком изображается сплошной линией. Сущность-потомок в идентифицирующей *связи* является зависимой от идентификатора *сущностью*: экземпляр дочерней сущности не может существовать без экземпляра родительской сущности.

Сущность-родитель в идентифицирующей *связи* может быть как независимой, так и зависимой от идентификатора *сущностью* (это определяется ее *связями* с другими *сущностями*).

Пунктирная линия изображает неидентифицирующую *связь*. Сущность-потомок в неидентифицирующей *связи* будет независимой от идентификатора, если она не является также сущностью-потомком в какой-либо идентифицирующей *связи*.

### Пример.

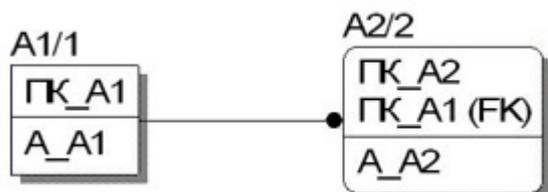


*Атрибуты* изображаются в виде списка имен внутри блока *сущности*. *Атрибуты*, определяющие *первичный ключ*, размещаются наверху списка и отделяются от других *атрибутов* горизонтальной чертой.

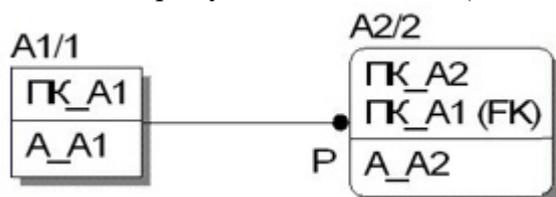
*Сущности* могут иметь также внешние ключи (Foreign Key), которые могут использоваться в качестве части или целого *первичного ключа* или неключевого *атрибута*. Для обозначения внешнего ключа внутри блока *сущности* помещают имена *атрибутов*, после которых следуют буквы FK в скобках.

*Связь* может дополнительно определяться с помощью указания степени или мощности (количества экземпляров сущности-потомка, которое может породить каждый экземпляр сущности-родителя). В IDEFIX могут быть выражены следующие *мощности связей*:

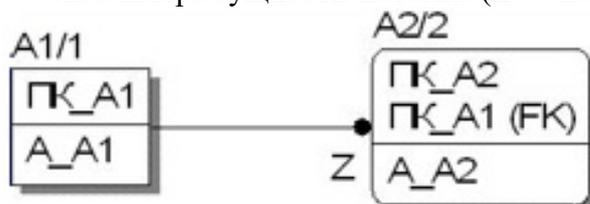
- каждый экземпляр сущности-родителя может иметь ноль, один или более одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка (ноль, один или более N):



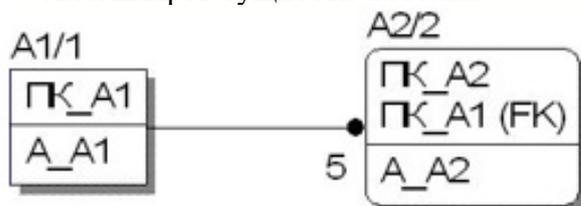
- 2) каждый экземпляр сущности-родителя должен иметь не менее одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка (один или более, P):



- 3) каждый экземпляр сущности-родителя должен иметь не более одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка (Z — ноль или один):



- 4) каждый экземпляр сущности-родителя связан с некоторым фиксированным числом экземпляров сущности-потомка:



### Задания для выполнения

**Задание 1.** Изучить теоретический материал «Моделирование данных. Нотация IDEF1X». В дополнительных источниках, в частности ресурсах Интернет, изучить дополнительные сведения моделирования (графическую нотацию, правила построения) в нотации IDEF1X.

Выполнить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладной задачи заданной предметной области. Спроектировать концептуальную модель ИС. Дать обоснование проектного решения по информационному обеспечению системы.

Предметные области:

11. «Отдел кадров».
12. «Агентство аренды».
13. «Аптека».
14. «Ателье».
15. «Аэропорт».
16. «Библиотека».
17. «Кинотеатр».
18. «Поликлиника».
19. «Автосалон».
20. «Таксопарк».

**Задание 2.** Выбрать инструментальные средства проектирования структур и реляционных баз данных. Построить логическую модель информационной системы, соответствующую концептуальной модели. Определить полный состав атрибутов, ключей. Дать определения сущностям. Задать характеристики связей.

**Задание 3.** Построить физическую модель информационной системы, соответствующую логической модели. Построить таблицу соответствий «логическая модель – физическая модель». Создать правила валидации. Задать дополнительные свойства полям таблиц.

**Задание 4.** Выбрать программные средства создания и ведения базы данных. Создать (сгенерировать) схему данных. Заполнить БД данными.

**Задание 5.** Дать ответы на контрольные вопросы. Составить отчет о выполнении работы. Отчет должен содержать:

16. Титульный лист.
17. Содержание.
18. Введение (описание актуальности работы).
19. Основную часть, состоящую из двух частей (первая часть содержит результаты моделирования в IDEF1X, вторая – ответы на контрольные вопросы).
20. Заключение (описание результатов работы).

#### **Контрольные вопросы**

22. В чем сущность моделирования в нотации IDEF1X?
23. Для систем какого типа подходит данная нотация?
24. Какие существуют инструментальные и программные средства описания прикладных процессов и информационного обеспечения для решения прикладных задач?
25. Приведите пример CASE-средства моделирования в нотации IDEF1X. Какие типы моделей поддерживает данное средство проектирования ИС?
26. Какие этапы выполняются при автоматизированном проектировании ИС?
27. Какие преимущества дает автоматизированное проектирование ИС?
28. Для чего необходимо выполнять логическое и физическое проектирование?

## Практические занятия №1-9. Методология ARIS и моделирование в среде ARIS Express.

**Цель работы:** Формирование умений построения различных моделей по методологии ARIS.

### Основные теоретические сведения

#### 1. Методологические основы моделирования ARIS

**ARIS** – это одновременно и методология, и программный продукт, предназначенный для моделирования бизнес-процессов организаций. В дальнейшем под системой ARIS (либо инструментальной средой ARIS) будем понимать аппаратное и программное обеспечение, реализующие методологию ARIS, а под методологией ARIS – только подход к структурированному описанию деятельности организации.

**Методология ARIS** представляет собой современный подход к структурированному описанию деятельности организации и представлению ее в виде взаимосвязанных и взаимодополняющих графических диаграмм, удобных для понимания и анализа. Методология ARIS основывается на концепции интеграции, предлагающей целостный взгляд на процессы, и представляет собой множество различных методик, объединенных в рамках единого системного подхода.

**ARIS** – это сокращенное английское выражение (*Architecture of Integrated Information Systems*), что в переводе означает: **архитектура интегрированных информационных систем**. Под архитектурой подразумевается совокупность технологий, обеспечивающих проектирование, управление, применение и реализацию бизнеса в виде «деловых» процедур бизнес-процессов предприятий и организаций, а также проектирование и создание интегрированных информационных систем поддержки бизнес-процессов.

Методология ARIS реализует *принципы системного структурного анализа*, основным понятием которого служит структурный элемент (объект).

Структурный анализ является методологической разновидностью системного анализа. В структурном анализе предполагается использование графического представления для описания структуры и деятельности организации. При этом реализуются основные принципы структурного анализа: разбиение на уровни абстракции с ограничением числа элементов на каждом уровне (обычно от 3 до 9); ограниченный контекст включающий только существенный на каждом уровне детали; использование строгих формальных правил записей; последовательное приближение к конечному результату (зависит от целей моделирования).

Методология ARIS также использует декомпозицию и позволяет детализировать предмет моделирования с помощью альтернативных или дополняющих друг друга моделей.

**Основы методологии ARIS** состоят в том, что любая организация рассматривается и визуально представляется во всех аспектах, т.е. как единая система, описание которой предусматривает четыре различных «взгляда»:

- Организационная структура
- Данные (потoki и структура)
- Функции («деревья» функций)

- **Контроль и управление (деловые процессы)**

Все данные подсистемы организации в реальности и в моделях должны быть связаны между собой. Методология ARIS дает возможность описывать достаточно разнородные подсистемы в виде взаимоувязанной и взаимосогласованной совокупности различных моделей, которые хранятся в едином **репозитории**. Именно взаимосвязанность и взаимосогласованность моделей являются отличительными особенностями методологии ARIS.

В соответствии с правилами структурного анализа каждая из этих подсистем разбивается на элементарные блоки (модули), совокупность которых и составляет нотацию структурной модели той или иной подсистемы организации.

В методологии ARIS выделено пять типов представлений основных моделей, отражающих основные аспекты организации:

1. **Организационные модели**, описывающие иерархическую структуру системы, т.е. иерархию организационных подразделений, должностей, полномочий конкретных лиц, многообразие связей между ними, а также территориальную привязку структурных подразделений;

2. **Функциональные модели**, описывающие функции (процессы, операции), выполняемые в организации;

3. **Информационные модели** (т.е. модели данных), отражающие структуру информации, необходимой для реализации всей совокупности функций системы;

4. **Модели процессов или управления**, представляющие комплексный взгляд на реализацию деловых процессов в рамках системы и объединяющие вместе другие модели;

5. **Модели входов и выходов**, описывающие потоки материальных и нематериальных входов и выходов, включая потоки денежных средств.

Типы представления являются первой компонентой архитектуры. Они позволяют структурировать бизнес-процессы и выделять их составные части, что делает рассмотрение более простым. Применение этого принципа позволяет с различных точек зрения описывать содержание отдельных частей бизнес-процесса, используя специальные методы, наиболее полно соответствующие каждой точке зрения. Это избавляет пользователя от необходимости учитывать множество связей и соединений.

Для построения моделей и проведения структурного анализа в ARIS используют следующие методы и средства визуального описания:

- **DFD (*Data Flow Diagrams*)** – диаграммы потоков данных для анализа и функционального проектирования моделей систем. Описывают источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных к которым осуществляется доступ;

- **STD (*State Transition Diagrams*)** – диаграммы перехода состояний для проектирования систем реального времени;

- **ERD (*Entity-Relationship Diagrams*)** – диаграммы сущность-связь, описывающие объекты (сущности), свойства этих объектов (атрибуты) и их отношения объектов

(связи);

- SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) - технология структурного анализа, проектирования и моделирования иерархических многоуровневых модульных систем;
- IDEF0 (*Integration Definition for Function Modeling*) – подмножество SADT – стандарт описания бизнес-процессов в виде иерархически взаимосвязанных функций;
- IDEF1 – стандарт описания движения информации; используется для определения структуры информационных потоков, правил движения, принципов управления информацией, связей потоков, выявления проблем некачественного информационного менеджмента;
- IDEF1X – стандарт разработки логических схем баз данных, основанный на концепции сущность-связь;
- IDEF3 – стандарт описания процессов, основанная на сценариях. Сценарий есть описание последовательности изменения свойств объекта в рамках некоторого процесса. Стандарт позволяет описать последовательность этапов изменения свойств объекта (Process Flow Description Diagrams - PFDD) и состояния объекта на этапах (Object State Transition Network - OSTN). Стандарт позволяет решать задачи документирования и оптимизации процессов;
- IDEF4 – стандарт описания структуры объектов и заложенных принципов их взаимодействия; позволяет анализировать и оптимизировать сложные объектноориентированные системы;
- IDEF5 – стандарт, позволяющий описать совокупность терминов, правил комбинирования терминов в утверждения для описания свойств и связей объектов, построить модель на основе этих утверждений. Такие модели позволяют изучать онтологию объектов. Онтология – это знания о совокупности фундаментальных свойств некоторого объекта или области, определяющих их поведение и изменение, собранные для детальной формализации;
- UML (*Unified Modeling Language*) – объектно-ориентированный унифицированный язык визуального моделирования. Позволяет описывать диаграммы действий, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы классов и компонент. Используется как для анализа, так и для проектирования моделей информационных систем.

Другой особенностью методологии ARIS, обеспечивающей целостность разрабатываемой системы, является использование различных уровней описания, что поддерживает теорию жизненного цикла системы, существующего в сфере информационных технологий.

Для каждого «взгляда» придерживаются три уровня анализа (требования, спецификации, внедрения), что обеспечивает целостность разрабатываемой системы. Каждый уровень соответствует определенной фазе жизненного цикла информационной системы:

1. уровень определения требований (что система должна делать);
2. уровень проектной спецификации (основные пути реализации системы);
3. уровень описания реализации (физическое описание конкретных программных и технических средств).

Каждый из уровней анализа состоит из своего комплекта моделей различных типов, в том числе диаграмм UML, диаграмм SAP R/3 и др. Каждый объект моделей ARIS имеет множество атрибутов, позволяющих контролировать процесс разработки моделей, определить условия для выполнения функционально-стоимостного анализа, имитационного моделирования, взаимодействия с *work flow*-системами и т.д.

### **Состав и назначение моделей ARIS**

Под **моделью** понимается совокупность объектов, объединенных друг с другом различными связями, и ряда вспомогательных элементов. Модель характеризуется типом, именем и свойствами. Тип модели определяет, что описывает данная модель – организационную структуру, функции, данные, процессы или выходы. Имя модели является частью ее атрибутов. Модель ARIS является частью развернутой модели организации. В то же время модель может представлять отдельный объект, будучи его детальным описанием.

При построении моделей методология ARIS требует соблюдения определенных требований. К ним относятся:

- корректность модели;
- релевантность (следует моделировать только те фрагменты реальной системы, которые соответствуют назначению системы, т.е. модель не должна содержать избыточной информации);
- соизмеримость затрат и выгод;
- прозрачность, т.е. понятность и удобство использования модели;
- сравнимость моделей;
- иерархичность;
- систематизация структуры, что предполагает в качестве обязательного условия возможность интеграции моделей различных типов.

Модели классифицируются с помощью методологических фильтров. При этом каждая модель ARIS содержит:

- объекты – неделимые части модели, выделенные по какому-либо признаку, сформулированному в соответствии с методологией ARIS, и имеющие набор изменяемых характеристик-свойств, описывающих их поведение;
- связи между объектами – описанные взаимоотношения между объектами, имеющими свои свойства и характеристики, а также характеризуются внешним видом и атрибутами.

Модель может включать:

- внешние встроенные объекты, например, рисунки, документы текстовых редакторов и т.п.;
- текст, размещенный в любом месте модели;
- геометрические фигуры.

### **Создание и редактирование диаграмм ARIS**

Одним из наиболее распространенных продуктов ARIS, предназначенных для моделирования бизнес-процессов организации, является программа ARIS Express. Сразу после запуска системы ARIS Express открывается начальная страница, представленная на рисунке.



Рис. Начальная страница ARIS Express

Для создания новой диаграммы следует выбрать пункт меню **File**, а затем подпункт **New**. В появившемся затем диалоговом окне выбирают нужный тип диаграммы (например, *Organizational chat*).

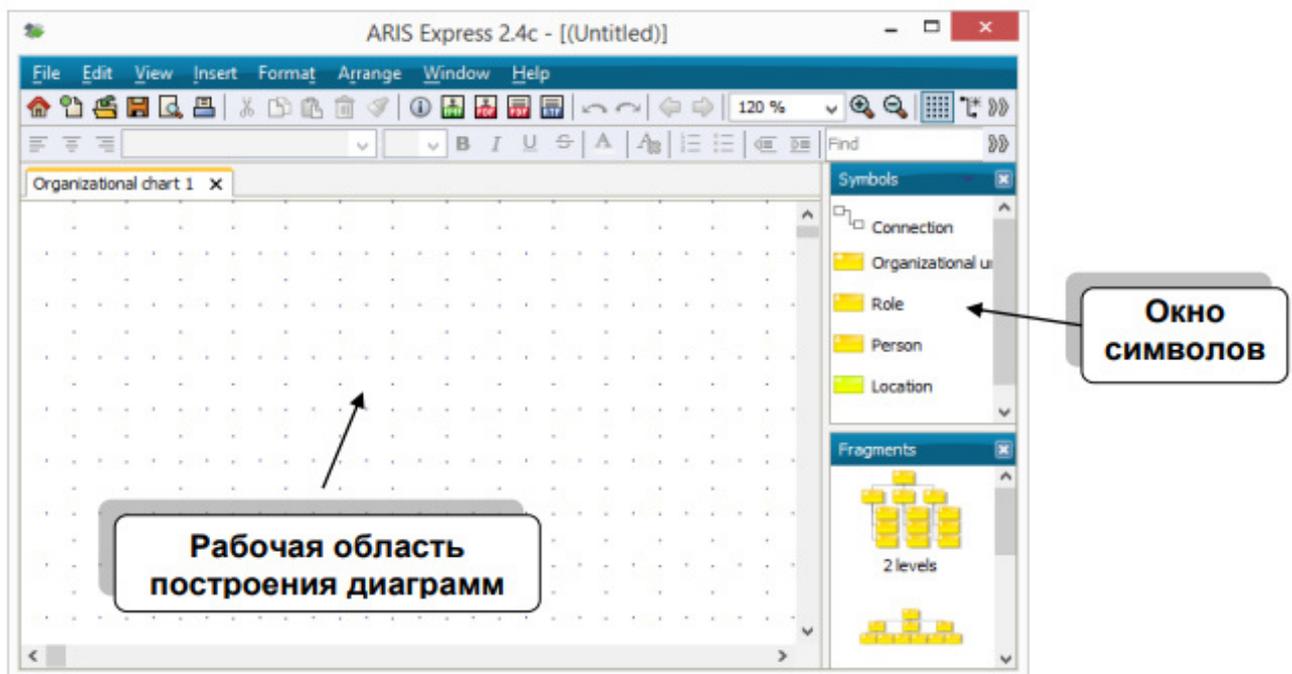


Рис. Внешний вид главного окна ARIS Express

Создание диаграмм ARIS заключается в:

- 1) переносе символов из имеющегося набора в рабочую область;
- 2) указании их положения и размеров, а также создания надписей как внутри символов, так и за их пределами;

3) создании связей путем переноса символа связи (*Connection*) из окна символов в рабочую область построения диаграмм на ключевые точки связываемых символов.

## 2. Практическая реализация методологии ARIS

### Организационная структура предприятия

Организационная схема (*Organizational chart*) описывает организационные единицы различного уровня и их взаимосвязь. Эта модель – одна из важнейших, так как она описывает субъекты, которые определяют входы и выходы потоков ресурсов предприятия, управляют и участвуют в бизнес-процессах. По этой причине организационная схема строится в начале проекта по моделированию бизнес-процессов.

В модели организационной структуры целесообразно отражать:

- подразделение предприятия;
- наименование должности и фамилия руководителей подразделений;
- физическое местоположение отделов на предприятии.

Организационная модель является иерархической и строится от верхнего уровня структуры к ее нижнему уровню.

В модель верхнего уровня включаются самостоятельные подразделения (департаменты, блоки), входящие в структуру организации. Каждое из них детализируется на более низком уровне – уровне структурных подразделений (управления, отделы, сектора). Низшим уровнем является описание подразделений на уровне должностей, т.е. штатных единиц, занимаемых конкретными работниками.

Кроме моделей иерархии подразделений, могут быть построены модели иерархии подчиненности в проектных командах, группах и т.д. Все отраженные в моделях объекты могут быть использованы в дальнейшем при построении моделей бизнес-процессов. При построении сложных иерархических структур может быть использована декомпозиция, например структура подразделения может быть отражена на более детальной схеме.

Описание организационной структуры не имеет фиксированного количества уровней, а имеет столько уровней, сколько требуется для полного описания структуры организации. Между объектами организационной модели устанавливаются взаимосвязи. Сравнение графического представления элементов модели описания структуры организации в классическом представлении и представлении, используемого в моделях ARIS, приведено в таблице.

Таблица

Графические элементы модели описания структуры подразделения

№ п/п	Классическое представление	Представление в ARIS Express	Наименование, описание
-------	----------------------------	------------------------------	------------------------

1			<b>Организационные единицы:</b> различные организационно-экономические единицы предприятия, их можно классифицировать по функциональным или региональным аспектам. <b>Цвет фигуры:</b> желтый.
2			<b>Должность:</b> элементарная организационная единица компании. Под должностью следует понимать штатной единицы, занимаемой конкретным сотрудником. В модели указывается наименование должности. <b>Цвет фигуры:</b> желтый
3			<b>Штатный сотрудник:</b> Ф.И.О. штатного сотрудника или другой его идентификатор. <b>Цвет фигуры:</b> желтый.
4			<b>Расположение:</b> территориальное местонахождение организационной единицы. <b>Цвет фигуры:</b> лайм

Список наиболее часто используемых связей между элементами модели представлен в таблице:

Таблица

Типы связей между элементами модели описания структуры подразделений

Элементы	<i>Типы связей между элементами</i>			
	<b>Organizational unit</b>	<b>Position</b>	<b>Internal person</b>	<b>Location</b>
Organizational unit	Состоит из ( <i>is composed of</i> )	Состоит из ( <i>is composed of</i> )	---	Располагается ( <i>is located at</i> )
Position	Руководитель подразделения ( <i>is organization manager of</i> )	---	---	---
Internal person	---	---	---	---
Location	---	Занимает должность ( <i>occupies</i> )	---	---

## **Функциональные модели бизнес-процессов предприятия**

**Бизнес-процесс** – это целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, преобразующая ряд данных на входе в ряд данных на выходе (товар и услуг), представляющих ценность для потребителя.

Существуют три вида бизнес-процессов:

1) **Управляющие** – бизнес-процессы, управляющие функционированием системы. Примером управляющего процесса может служить: корпоративное управление, стратегический менеджмент.

2) **Операционные** – бизнес-процессы, которые составляют основной бизнес компании и создают основной поток доходов. Примерами операционных бизнеспроцессов являются: снабжение, производство, маркетинг, продажи.

3) **Поддерживающие** – бизнес-процессы, которые обслуживают основной бизнес. Пример поддерживающих бизнес-процессов могут быть: бухгалтерский учет, подбор персонала, техническая поддержка.

Вместе с тем все бизнес-процессы можно укрупнено разделить на следующие группы:

- **Сквозные** (межфункциональные) – процессы, проходящие через несколько подразделений организации или через всю организацию.

- **Внутрифункциональные** (процессы подразделений) – процессы в рамках одного функционального подразделения организации.

- **Функции (операции)** – процессы самого нижнего уровня декомпозиции деятельности организации, как правило, операции выполняемые одним человеком.

Каждый бизнес-процесс имеет свои границы (вход и выход), конечного потребителя и своего владельца.

**Владелец процесса** – это должностное лицо или коллегиальный орган управления, имеющий в своем распоряжении ресурсы, необходимые для выполнения процесса, и несущий ответственность за результат процесса.

**Выход** (продукт) бизнес-процесса – материальный или информационных объект, или услуга, являющийся результатом выполнения процесса и потребляемый по отношению к процессу клиента (например, готовая продукция, документация, информация, персонал, услуги и т.д.).

**Вход** бизнес-процесса – продукт, который в ходе выполнения процесса преобразуется в выход. Входы процесса поступают в процесс извне (например, сырье, материалы, полуфабрикаты, документация, информация, персонал, услуги и т.д.).

**Ресурс бизнес-процесса** – материальный или информационный объект, постоянно используемый для выполнения процесса, но не являющийся входом процесса. Ресурсы бизнес-процесса находятся под управлением владельца этого процесса (например, информация, персонал, оборудование, программное обеспечение, инфраструктура, среда, транспорт, связь и т.д.).

## **Диаграмма цепочки добавленного качества**

Бизнес-процессы верхнего уровня (корневая модель бизнес-процессов) – описывают функционирование предприятия в целом.

В рамках представления процессов (*Processes*) базовыми являются следующие модели:

- диаграмма цепочки добавленного качества (*Value-added chain diagramm*) (включает три вида процессов: основной, вспомогательный и процесс управления для всей организации);
- событийная цепочка процесса (*extended Event-driven Process Chain*); □ диаграмма окружения функции (*Function allocation diagram*).

Для детального описания деятельности предприятия строят иерархию моделей бизнес-процессов предприятия. Модель строится иерархически – от верхнего уровня функции к нижнему (через декомпозицию). Для описания бизнес-процессов верхнего уровня используется диаграмма *Value-added chain diagramm*, название которой можно перевести как **Модель цепочки добавленного качества** (стоимости). В самом общем случае цепочка добавленного качества (стоимости) – это полная цепочка операций участников рынка формирующую ценностное предложение конечному потребителю. Обычно выделяются и рассматриваются **цепочки создания ценности** внутри самой компании. В таком случае они будут представлять собой последовательность функциональных систем, входящих в жизненный цикл образования продукции и направленные на удовлетворение определенных потребностей потребителя. Элементами цепочки создания ценности могут быть функциональные системы или подсистемы.

Основную роль в цепочке добавления качества выполняют функции, выходом которых являются продукты (услуги) с измененным качеством и добавленной стоимостью.

Эта модель описывает иерархию деятельности компании и последовательность деятельности на каждом иерархическом уровне. Представление деятельности компании в данной нотации подчиняется следующим правилам:

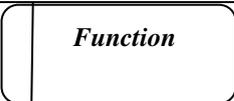
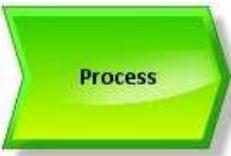
- функции могут размещаться в соответствии с последовательностью этапов создания продукции;
- добавлением качества и стоимости на каждом последующем этапе работ;
- между функциями могут устанавливаться иерархические связи или отношения,

т.е. можно описывать иерархию (вложенность) функций и этапов сквозного процесса;

- функции могут быть разделены на подфункции.

Таблица

Графические элементы модели описания цепочек добавленного качества

№ n/n	Классическое представление	Представление в ARIS Express	Наименование, описание
1			Группа бизнес-процессов, бизнес-процесс, функция (на этой модели обозначаются одинаково): описание элемента работы, образующего один логический этап в рамках бизнес-процесса. <b>Цвет фигуры:</b> зеленый

Между объектами модели устанавливаются взаимосвязи подчинения. В таблице представлены некоторые типичные связи объектов диаграммы цепочек добавленного качества. В этих случаях, как правило, используется процессноориентированное подчинение (*is process-oriented superior*), применимое при процессноориентированной деятельности функции (последовательность функций, составляющих процесс).

Таблица

Типичные связи объектов диаграммы цепочек добавленного качества

Английское название связи	Русское название связи
Accepts У	Утверждает результат
Contributes to	Способствует при выполнении
Executes	Выполняет
Is consumed by	Потребляется
Decides on	Принимает решение по
Has consulting role in	Участвует в качестве консультанта
Has output of	Имеет на выходе
Is input for	Является входом для
Is IT responsible for	Отвечает по IT за
Is process-oriented superior	Подчиняется подпроцессу
Is predecessor of	Предшествует
Is superior	Имеет в подчинении
Is technical responsible for	Отвечает за техническую часть
Must be informed on cancellation	Должен быть информирован о нестандартном завершении
Must be informed about	Должен быть информирован о выполнении
Must inform about result of	Должен информировать о результатах выполнения
Produces	Производит
Supports	Поддерживает

### Функциональное представление организации

В методологии ARIS предполагается наличие довольно большого числа разных диаграмм, которые составляют функциональное представление (*Function view*):

- дерево функций (*Function tree*),
- дерево требований (*Requirements tree*),
- диаграмма целей (*Objective diagram*),

- диаграмма программного обеспечения (*Application system diagram*).

### Описание документов и данных

Особенно часто в моделировании данных можно столкнуться с затруднениями, связанными с многочисленностью терминов, определяющих информационные объекты. Например, то, что понимается под термином **заказ** в отделе закупок, полностью отличается от того, что под этим подразумевают сотрудники производственного отдела. Для устранения этой неоднозначности и унификации используемых понятий и их систематизации служит модель технических терминов (*Technical terms model*).

При введении соответствующей терминологической модели (диаграммы) в компании и ее отделах данные термины становятся более понятными и однозначно воспринимаемыми.

Для этого вводится тип объекта технический термин (*Technical term*). С каждым информационным объектом модели данных могут быть связаны разные технические термины (*заявка, листок по учету договоров, трудовая книжка и т.д.*). Технические термины могут быть взаимосвязаны и иерархически упорядочены.

Существует несколько типов связи между данными объектами (все они, кроме *depict* (отображает), существуют только между объектами типа «технический термин»).

Таблица

Описание типов связи в диаграммах технических терминов

Тип связи	Описание
<b>Has relation with</b> (имеет отношение к)	Отражает основные однозначно классифицируемые отношения между двумя терминами предметной области.
<b>Is part of</b> (является частью)	Описывает двунаправленное отношение между двумя терминами предметной области. Эта связь указывает на то, что один из представленных терминов является составной частью другого.
<b>Is a</b> (является)	Устанавливает однозначное соответствие между двумя терминами предметной области.
<b>Classifies</b> (классифицирует)	Позволяет проводить группировку терминов. Группировка осуществляется за счет определения одного термина как подмножества экземпляров другого (родительского) термина. При этом родительский термин выступает в роли типа или класса.
<b>feature of</b> (является свойством)	Описывает двунаправленное отношение между двумя терминами предметной области. Он отражает тот факт, что один из терминов является отличительной характеристикой другого термина.
<b>Can be</b> (может являться)	Означает, что один из терминов может являться экземпляром из множества знаний другого термина.

<b>Is specimen of</b> (является экземпляром)	Предназначен для отражения возможных экземпляров терминов.
--	--

Термины, определяемые моделью технических терминов, могут использовать и в других диаграммах, которые содержат информационные объекты, например, в EPC (*Event-driven Process Chain* – событийная цепочка процессов) для предоставления входа/выхода данных для функции.

Другой элемент модели технических терминов, например, кластер, представляет собой логическое представление наборов сущностей, которые описывают сложные понятие. Он может объединять в себе понятия, которые классифицируют описываемую сущность.

Для обозначения статусов документа используют технические термины. Каждый статус обозначается отдельным объектом *Technical term*. При изменении функций статусов документа (диаграмма EPC), с функцией соединяются документ, а с ним соединяется соответствующий статусный *Technical term*.

### **Описание процедур с использованием модели типа EPC**

Процессно-событийная модель EPC предназначена для описания процессов, выполняемых в рамках одного подразделения, несколькими подразделениями или конкретными сотрудниками.

#### ***Процессно-событийная модель:***

- позволяет выявлять взаимосвязи между организационной и функциональной моделями;
- отражает последовательность функциональных шагов (действий) в рамках одного бизнес-процесса, которые выполняются организационными единицами, а также ограничения по времени, налагаемые на отдельные функции.

**Процессные модели** представляют собой перечень основных и вспомогательных бизнес-процессов предприятия с их подробным описанием (цели, участники, взаимосвязи и т.д.), а также со следующими описаниями:

- иницирующих событий, включая логические условия их выполнения
- выполняемых функций с указанием участников информационных проектов;
- событийных связей между бизнес-процессами и иерархии бизнес-процессов;
- входных и выходных данных.

Модель предназначена для описания алгоритма выполнения процесса последовательности функций, управляемых событиями.

При этом каждая функция должна иницироваться и завершаться событием (или несколькими), иметь лицо, ответственное за ее выполнение и входную и выходную информацию.

Одно событие может инициировать выполнение одновременно нескольких функций, и, наоборот, функция может быть результатом наступления нескольких событий и функций. Для такого ветвления процесса используются логические операторы («и», «или», «исключающие или»), а в модели EPC их называют *точками принятия решений*.

Процессно-событийная модель, содержащая *расширенное* представление описания бизнес-процессов (например, наиболее полная информация о конкретных входных и

выходных документах, или более подробные названия выполняемых функций и т.д.) относится к типу eEPC.

Таблица

Наименование объекта с его графическим представлением

№ n/n	Наименование	Описание	Графическое представление
1	<i>Документ</i> (document)	Объект, отражающий реальные носители информации, например, бумажный документ	
2	<i>IT-система</i> (IT system)	Объект отражает реальную прикладную систему	
3	<i>Функция</i> (function)	Объект «Функция» служит для описания функций (работ), выполняемых подразделениями/ сотрудниками предприятия	
4	<i>Логическое «ИЛИ»</i> (XOR rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
5	<i>Логическое исключающее «ИЛИ»</i> (OR rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
6	<i>Логическое «И»</i> (AND rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
7	<i>Событие</i> (event)	Объект «Событие» служит для описания реальных состояний системы, влияющих и управляющих выполнением функций	
8	<i>Стрелка связи между объектами</i> (connection)	Объект описывает тип отношений между другими объектами	

Таблица

Типы ветвлений и соединения процесса на модели типа eEPC

Типы ветвлений	«и»	исключающее «или»	«или»

	<p>Функция выполняется, если наступили все события</p>	<p>Функция начинает выполняться тогда, когда наступает только одно из событий</p>	<p>Функция начинает выполняться, если хотя бы одно из событий наступает</p>
	<p>После выполнения функции наступают все события</p>	<p>После выполнения функции наступает ровно одно из событий</p>	<p>После выполнения функций наступает хотя бы одно из событий</p>
	<p>Событие наступает, когда выполнены обе функции</p>	<p>Событие наступает после выполнения ровно одной функции</p>	<p>Событие наступает после выполнения хотя бы одной функции</p>
	<p>При наступлении событий обе функции выполняются</p>	<p>Не разрешено, поскольку событие не может принимать решения (только в функции принимают решения)</p>	

### Описание модели интерактивной доски

Отличным инструментом для обсуждения идей с другими специалистами является *Whiteboard*. Составлять план какого-либо проекта, записывать и структурировать идеи, которые возникают в процессе переговоров или совещаний – все это можно записать в виде модели интерактивной доски. Таким образом, *Whiteboard* – идеальный инструмент для сбора результатов творческих идей коллектива.

Одним из преимуществ модели *Whiteboard* является возможность внесения дополнений или корректировок ее элементов в любой момент времени без потери общей направленности и структуры проекта.

Рассмотрим структуру модели, предлагаемой *Whiteboard*.

В столбце «*Overall goals*» описывают цели, необходимо достичь. Далее в столбцы «*Stage*» добавляются этапы проекта. В строку «*Activities*» помещают перечень необходимых мероприятий для достижения цели. В строке «*Goals*» следует размещать цели для каждого этапа. В строку «*Details*» добавляют дополнительные важные детали каждого из этапов для успешной реализации проекта. В строке «*KPI instances*» следует указывать ключевые показатели эффективности. Эти показатели деятельности подразделения или предприятия помогают организации в достижении стратегических и тактических (операционных) целей. Использование таких ключевых показателей эффективности даёт организации возможность оценить своё состояние и помочь в оценке реализации стратегии.

### **Описание диаграммы модели данных**

База данных (БД) представляет собой организованную структуру, используемую для хранения данных, например, любых сведений о явлениях, процессах, действиях и т.д. Создание БД, ее поддержка и обеспечения доступа пользователей к ней осуществляется с помощью специализированного программного инструментария – системы управления базами данных.

Модель данных проекта представляет структуру данных на общем уровне, показывает, как данные, используемые в бизнес-процессов, взаимосвязаны.

### **Описание модели BPMN**

BPMN (*Business Process Model and Notation*) – система условных обозначений (нотация) для моделирования бизнес-процессов. Применяется для автоматизации, анализа или реинжиниринга бизнес-процессов.

BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнеспользователей (бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими). Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции.

События изображаются окружностью и означают какое-либо происшествие в мире. События инициируют действия или являются их результатами. Согласно расположению в процессе события могут быть классифицированы на начальные (англ. *start*), промежуточные (*intermediate*) и завершающие (*end*).

Действия изображаются прямоугольниками со скругленными углами. Среди действий различают задания и подпроцессы.

Задание (*task*) – это единица работы, элементарное действие в процессе.

Подпроцесс (*expanded subprocess*) является сложным действием и содержит внутри себя собственную диаграмму бизнес-процессов.

Логические операторы изображаются ромбами и представляют точки принятия решений в процессе. С помощью логических операторов организуется ветвление и синхронизация потоков управления в модели процесса.

## Задания для выполнения

### Задание 1. Моделирование организационной структуры.

Построить диаграмму организационной структуры (*Organizational chart*) компании «Спорт для всех» по приведенным ниже ограничениям.

**Генеральный директор** имеет в своем подчинении заместителей директора по финансам, по обеспечению, по развитию, по кадрам, по технике. Каждый заместитель **директора** имеет в подчинении соответствующий департамент.

В **департамент по финансам** входят: отдел планирования (в нем работают менеджер по планированию и специалист по финансам), бухгалтерия (в ней работают главный бухгалтер и бухгалтеры).

В **департамент по обеспечению** входят: отдел закупок, отдел рекламации, склад, отдел сбыта, отдел доставки. **Отдел закупок** состоит из начальника отдела, аккаунт-менеджера и менеджера по закупкам. **Отдел рекламации** состоит из консультанта. Штат **склада** включает начальника отдела и кладовщика. **Отдел сбыта** состоит из менеджера по продажам и специалиста по продажам. **Отдел доставки** состоит из курьера.

В **департамент по развитию** входят: отдел интернет-маркетинга (в нем работают редактор, копирайтер, рекламный аналитик), отдел продвижения (в нем работают специалист по СРА (сопровождение клиентов), специалист по SMM (маркетинг в социальных сетях)), отдел контента (в нем работает фотограф).

В **департамент по технике** входят: отдел IT-разработки, отдел документации.

В **департамент по кадрам** входят: отдел кадров, юридический отдел.

**Общие сведения:** «Спорт для всех» – молодая, динамично развивающаяся на территории России компания, специализирующаяся на розничной продаже спортивных снаряжений. Компания на рынке уже 4 года, имеет более 300 000 ед. проданных товаров через интернет-магазин. Помимо Интернет-ресурса компания имеет склад, в котором хранятся товары. Склад и офисы с рабочими местами сотрудников, которые расположены в нескольких городах страны. Значительная часть ассортимента находится на складе, что позволяет оперативно реагировать на потребности клиентов. Компания осуществляет отправку спортивного инвентаря в любой регион России, начиная от крупных городов и заканчивая мелкими населенными пунктами.

В интернет-магазине хорошо отлажены такие бизнес-процессы как поддержка пользователей и подготовка каталога интернет-магазина. Функция поддержки пользователей необходима для полноценного контакта с потребителем, проведения кампаний по работе с лояльностью клиентов и формирования необходимого для коррекции деятельности компании пакета отзывов. Процесс базируется на функционале интернет-представительств организации и обслуживании клиентов через call-центр. При этом, оперативность реакции сотрудников и качество ответов на интересующие вопросы – основные показатели эффективности. Все рабочие места сотрудников оборудованы ПК и имеют инструкции по работе с клиентом.

Все обращения в контакт-центр разделяются по каналу обращения:

- входящий звонок клиента на горячую линию,
- входящий звонок клиента в Интернет-магазин,
- письмо клиента по e-mail,
- сообщение клиента в чате онлайн-консультирования.

На данный момент уже создан каталог товаров для интернет-магазина, а также сформирован шаблон для описания, размещаемого на интернет-сайте товара. Была проведена фотосъемка товара. Сформированные описания товаров и фотографии загружаются в используемую организацией информационную систему. Сформированные объекты товаров загружаются на сайт и становятся доступны клиентам. Размещённая на сайте информация проверяется ответственными сотрудниками.

Закупка товаров обычно производится у постоянных поставщиков (как правило, производителей) крупными партиями в соответствии с планом закупки. Компания активно развивается, постоянно ищет новых поставщиков для увеличения ассортимента товаров, поэтому было принято решение по увеличению складского помещения, автоматизации процесса поиска и заключения договора с новым поставщиком.

**Миссия компании:** стать лидером в своей области, достойным высокого доверия покупателей, оказывать лучший сервис не только по региону, но и по всей стране, стать одним из законодателей высоких стандартов современной и будущей Интернетторговли 21-го века.

### **Задание 2. Моделирование цепочки добавленного качества.**

Построить модель цепочки добавленного качества (*Process landscape*). Для этого используйте описание деятельности компании («Функциональное представление организации»).

### **Задание 3. Моделирование дерева целей.**

Построить дерево целей (*Objective diagram*) для компании «Спорт для всех», т.е. смоделировать описание организационной структуры компании и развития бизнес-процессов данной компании.

Для автоматизации выделены следующие бизнес-процессы: «Поиск новых поставщиков» и «Складской учет», так как они являются ключевыми для данной компании, и именно их автоматизация принесет основную выгоду от внедрения информационных технологий в управлении предприятием.

### **Задание 4. Моделирование технических терминов.**

Построить диаграмму ЕРС для модели технических терминов (*Technical terms model*), описывающую документы компании «Спорт для всех» по приведенным ниже ограничениям.

В компании «Спорт для всех» используются следующие группы документов:

- Административно-распорядительные документы (приказы, распоряжения, служебные записки);

- Финансовые документы (бухгалтерские документы, договор на поставку продукции, договор с клиентом);
- Документы по поставщикам;
- Правовые документы;
- Кадровые документы (приказы, трудовые договоры, договоры по совместительству, личные дела, книга жалоб).

В работе рекомендуется использовать связи *depicts* (отображает), *is part of* (является частью), (например, «комплект документов состоит из ...»), *can be* (может являться), (для обозначения статусов документов) и *has relation with* (имеет отношение к).

### **Задание 5. Построение модели типа EPC.**

На условном примере требуется разработать модель типа EPC для процесса «Поиск поставщика» по приведенным ниже ограничениям.

Основной целью компании «Спорт для всех» является расширить ассортимент товаров в интернет-магазине для привлечения большего количество потребителей. Для этого компании необходимо также расширить список не только российских поставщиков, но и иностранных.

Также требуется разработать модель типа EPC для процесса «Складирование и хранение товара на складе».

### **Задание 6. Построение модели Whiteboard.**

Требуется построить модель интерактивной доски для интернет-магазина «Спорт для всех» в соответствии с требованиями, указанными ниже.

Установить основные этапы проекта: 1) анализ; 2) решение; 3) реализация; 4) внедрение. Предусмотреть следующие мероприятия: 1) определение слабых мест в существующей системе; 2) подготовка вариантов решения проблемы; 3) встреча с руководителем и утверждение менеджера проекта; 4) согласование с бюджетом; 5) проведение тендера и встреча с поставщиком; 6) разработка и доработка системы; 7) тестирование; 8) прием системы; 9) разработка документации; 10) корректирующие мероприятия. В качестве целей установить: 1 этап – анализ «как должно быть»; 2 этап – выбор поставщика; 3 этап – готовая разработка; 4 этап – отлаженная эксплуатация. В качестве деталей на этапе «Решение» установить: пригласить поставщика. В качестве количественной оценкой Kpi на этапе «Решение» установить: приглашение 5 участников тендера.

### **Задание 7. Построение модели данных.**

Для интернет-магазина «Спорт для всех» требуется создать диаграмму модели данных, включающую такие объекты (*Entity*), как «Сотрудник», «Товар», «Покупатель», «Поставщик», «Реализация». В каждом объекте задать по одному первичному ключу (*Primary key*), при необходимости задать внешние ключи (*Foreign key*), а также несколько атрибутов (*Attribute*).

### **Задание 8. Построение модели BPMN.**

Для интернет-магазина «Спорт для всех» требуется создать модель BPMN, моделирующую бизнес-процессы продвижения заказа по следующему словесному описанию.

Когда поступает заказ на доставку товара, то проверяется наличие товара на складе, иначе – отмена. Если товара нет, то с покупателем согласовывается его ожидание товара, иначе заказ подтверждается. Если ожидание согласовано, то выполняется поставка товара на склад, иначе – отмена заказа. Если заказ подтвержден, то оформляются документы по заказу и отгружается товар со склада. После этого производится выдача заказа курьеру. Если согласовано время и доставка заказа, то оформляется оплата заказа покупателем и оформляется выполнение заказа, иначе – оформляется отказ покупателя и товар возвращается на склад.

Данный пример не стремится быть максимально приближённым к реальному процессу, а ставит целью показать использование конструкций нотации BPMN.

**Задание 9.** Дать ответы на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы**

29. Чем методология ARIS отличается от других методологий моделирования бизнес-процессов?
30. Какие программные продукты предназначены для моделирования бизнес-процессов по методологии ARIS?
31. Какие диаграммы можно построить по методологии ARIS?
32. Назовите основные принципы создания диаграмм в ARIS Express.
33. Какие объекты доступны при построении Organizational chart?
34. Какие типы связей доступны при построении Organizational chart?
35. Какие объекты доступны при построении диаграммы бизнес-процесса в нотации EPC?
36. Назовите правила следования действий и событий на диаграмме EPC.
37. Опишите возможные типы перекрестков, используемые при ветвлении, приведите примеры их использования.
38. Какие элементы используются для описания окружения бизнес-процесса в нотации EPC?
39. Какие объекты доступны при построении Process Landscape?
40. Какие основные виды деятельности можно выделить для рассматриваемой организации (процессы верхнего уровня)?
41. Как определяется иерархия в группе процессов, реализующих один из видов деятельности организации?

**Номер варианта для выполнения реферата****Приложение 10**

Буква фамилии	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о
Номер темы реферата	1 или 15	2 или 16	3 или 17	4 или 18	5 или 19	6 или 20	7 или 14	8 или 13	9 или 12	10 или 1	11 или 2	12 или 3	13 или 4	14 или 5
Буква фамилии	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	э	ю	я
Номер темы реферата	15 или 6	16 или 7	17 или 8	18 или 9	19 или 10	20 или 4	1 или 5	2 или 6	3 или 7	4 или 8	5 или 7	6 или 8	7 или 9	8 или 10

Тестовые задания по дисциплине

1 часть

1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АИС выполняется на стадии

1. Эскизный проект
2. Формирование требований к АИС
3. Рабочая документация
4. Ввод в действие
5. Разработка концепции АИС

2. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям выполняется на стадии

1. Эскизный проект
2. Формирование требований к АИС
3. Рабочая документация
4. Ввод в действие
5. Разработка концепции АИС

3. Проведение опытной эксплуатации выполняется на стадии

1. Формирование требований к АИС
2. Рабочая документация
3. Ввод в действие
4. Разработка концепции АИС
5. Технический проект

4. На стадии проектирования «Разработка концепции АИС» выполняется

1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям
2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ
3. Разработка и утверждение технического задания на создание АС
4. Разработка документации на АС и ее части

Изучение объекта

5. На этапе предпроектного обследования следует классифицировать планируемые функции системы по степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации – MuSCoW. В такой классификации Must have – это

1. необходимые функции
2. желательные функции
3. возможные функции
4. отсутствующие функции

6. На этапе предпроектного обследования следует классифицировать планируемые функции системы по степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации – MuSCoW. В такой классификации Should have – это

1. необходимые функции
2. желательные функции
3. возможные функции
4. отсутствующие функции

7. На этапе предпроектного обследования следует классифицировать планируемые функции системы по степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации – MuSCoW. В такой классификации Could have – это

1. необходимые функции
2. желательные функции
3. возможные функции
4. отсутствующие функции

8. На этапе предпроектного обследования следует классифицировать планируемые функции системы по степени важности. Один из возможных форматов представления такой классификации – MuSCoW. В такой классификации Won't have – это

1. необходимые функции
2. желательные функции
3. возможные функции
4. отсутствующие функции

9. Реестр входящей информации, реестр внутренней информации, реестр исходящей информации, как составляющие комплекта документов к началу работ по предпроектному обследованию – это

1. сводная информация о деятельности предприятия
2. регулярный документооборот предприятия
3. сведения об информационно-вычислительной инфраструктуре предприятия
4. сведения об ответственных лицах

10. Выберите правильный порядок конечных стадий канонического проектирования ИС

1. Технический проект, Рабочая документация, Сопровождение ИС, Ввод в действие.
2. Рабочая документация, Технический проект, Ввод в действие, Сопровождение ИС.
3. Технический проект, Рабочая документация, Ввод в действие, Сопровождение ИС
4. Технический проект, Ввод в действие, Рабочая документация, Сопровождение ИС

11. Информация об управленческой, финансово-экономической, производственной деятельности предприятия; сведения об учетной политике и отчетности, как составляющие комплекта документов к началу работ по предпроектному обследованию – это

1. сводная информация о деятельности предприятия
2. регулярный документооборот предприятия
3. сведения об информационно-вычислительной инфраструктуре предприятия
4. сведения об ответственных лицах

12. Отрицательные аспекты существующей ситуации, представленные в виде иерархии, называются

1. Деревом целей
2. Деревом проблем
3. Операционной диаграммой

13. Отчет об экспресс-обследовании предприятия как результат предпроектного обследования, содержит

1. Краткое схематичное описание бизнес-процессов
2. Основные требования и приоритеты автоматизации
3. Эскизный проект
4. Оценку возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости
5. Техническое задание

14. Методология функционального моделирования, позволяющая описать бизнес-процесс в виде иерархической системы взаимосвязанных функций, – это

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

15. Метод составления блок-схем, отображающий этапы выполнения бизнес-процесса от начала до конца, – это

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

16. Методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ, – это

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

17. Полное наименование системы и ее условное обозначение, шифр темы или шифр (номер) договора входят в раздел технического задания

1. Назначение и цели создания (развития) системы
2. Общие сведения
3. Характеристика объектов автоматизации
4. Требования к системе

18. Основные шаги при разработке ПО выполняются в следующем порядке

1. Анализ, разработка, проектирование, тестирование, внедрение, эксплуатация
2. Анализ, проектирование, разработка, тестирование, эксплуатация, внедрение
3. Анализ, проектирование, разработка, внедрение, тестирование, эксплуатация
4. Анализ, проектирование, разработка, тестирование, внедрение, эксплуатация

19. Создание модели будущего ПО, выбор архитектуры, выбор конкретных технических решений выполняются на стадии

1. Анализа
2. Проектирования
3. Разработки
4. Тестирования

20. Кодирование логики, модульное тестирование, интеграция выполняются на стадии

1. Анализа
2. Проектирования
3. Разработки
4. Тестирования

21. Подсистема формирования отчета, подсистема аналитики данных, подсистема учета поставок – это примеры

1. функциональных подсистем
2. основных обеспечивающих подсистем
3. дополнительных обеспечивающих подсистем

22. Рассматривают моделируемую организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц

1. структурные методики
2. объектные методики
3. функциональные методики

23. Рассматривают организацию как набор функций, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток

1. структурные методики
2. объектные методики
3. функциональные методики

24. К общим концепциям проектирования ИС не относится

1. улучшение и повышение продуктивности бизнес-процессов
2. выбор языка программирования
3. улучшение операционной бизнес-деятельности
4. повышение эффективности управления
5. повышение продуктивности работы пользователей
6. уменьшение стоимости поддержки жизненного цикла ПО
7. улучшение характеристик безопасности

25. Целью данной методики является построение модели рассматриваемой системы в виде диаграммы потоков данных

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

26. К основным обеспечивающим подсистемам АИС относятся

1. Информационное, программное, техническое, организационное
2. Правовое, программное, техническое, математическое
3. Информационное, программное, техническое, математическое
4. Лингвистическое, программное, техническое, информационное

27. К составу информационного обеспечения относятся

1. классификаторы и кодификаторы информации
2. руководство пользователей по работе с системой, инструкции по заполнению документов
3. методы математической статистики
4. операционные системы, оболочки

28. Процесс построения согласно данной методики начинается с создания так называемой основной диаграммы типа "звезда", на которой представлен моделируемый процесс и все внешние сущности, с которыми он взаимодействует

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

29. К объектам потока управления в модели BPMN относятся

1. события, действия и логические операторы (развилки)
2. поток управления, поток сообщений и ассоциации
3. пулы и дорожки
4. данные, группы и текстовые аннотации

30. Концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов ИС, называется

1. обеспечивающей подсистемой

2. функциональной подсистемой
3. аппаратом управления
4. архитектурой

31. Определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику в диаграмме потоков данных

1. внешняя сущность
2. процесс
3. накопитель данных
4. поток данных

32. Техническое задание – это

1. документ для заказчика
2. исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию
3. внутренний документ, содержащий требования к ПО
4. выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы

33. Гибким подходом к разработке, включающим разные методологии (Scrum, Канбан, XP, Lean и другие), является

1. Agile
2. Метод нисходящего проектирования
3. Технология RAD
4. Все ответы верны

34. Совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании – это

1. информационное обеспечение
2. лингвистическое обеспечение
3. организационное обеспечение
4. эргономическое обеспечение

35. К соединяющим объектам в модели BPMN относятся

1. события, действия и логические операторы (развилки)
2. поток управления, поток сообщений и ассоциации
3. пулы и дорожки
4. данные, группы и текстовые аннотации

36. Архитектура программной системы – это

1. декомпозиция решения для выделенного спектра задач домена на подсистемы или иерархию подсистем

2. определение системы в терминах вычислительных составляющих (подсистем) и интерфейсов между ними, которое отражает правила декомпозиции проблемы на составляющие
3. вариации состава выделенных компонент

37. Охватывает период жизненного цикла сложных комплексов программ, начиная от формулирования первичного замысла на создание или модернизацию системы и до начала детального проектирования и разработки ПС

1. Техническое проектирование
2. Логическое проектирование
3. Концептуальное проектирование
4. Системное проектирование

38. Достижение определенной совокупности целей за счет выполнения бизнес-процессов называется

1. Деревом целей
2. Деревом проблем
3. Операционной диаграммой

39. Описание математического, технического, информационного обеспечений входят в раздел технического задания

1. Состав и содержание работ по созданию системы
2. Требования к системе
3. Характеристика объектов автоматизации
4. Порядок контроля и приемки системы

40. Выберите правильный порядок расположения разделов технического задания

1. Назначение и цели создания системы, Общие сведения, Характеристика объектов автоматизации, Состав и содержание работ по созданию системы, Требования к системе, Порядок контроля и приемки системы, Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, Требования к документированию.
2. Общие сведения, Характеристика объектов автоматизации, Назначение и цели создания системы, Требования к системе, Состав и содержание работ по созданию системы, Порядок контроля и приемки системы, Требования к документированию, Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.
3. Общие сведения, Назначение и цели создания системы, Характеристика объектов автоматизации, Требования к системе, Состав и содержание работ по созданию системы, Порядок контроля и приемки системы, Требования к составу и

содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, Требования к документированию.

4. Характеристика объектов автоматизации, Требования к документированию, Общие сведения, Назначение и цели создания системы, Требования к системе, Состав и содержание работ по созданию системы, Порядок контроля и приемки системы, Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

41. Информационная система должна обеспечивать функционирование объекта с заданной точностью. Данное утверждение отражает принцип построения

1. экономичность
2. интегральность
3. соответствие
4. адаптивность

42. К артефактам в модели BPMN относятся

1. события, действия и логические операторы (развилки)
2. поток управления, поток сообщений и ассоциации
3. пулы и дорожки
4. данные, группы и текстовые аннотации

43. Из перечисленных требований к ИС выберите те, которые относятся к функциональным (предусмотрено несколько вариантов ответов)

1. возможность восстановления системы после сбоев
2. формирование отчетных форм
3. отказоустойчивость
4. расширенный поиск
5. отношение количества проведенных испытаний и времени тестирования
6. парольная аутентификация

44. К ролям в модели BPMN относятся

1. события, действия и логические операторы (развилки)
2. поток управления, поток сообщений и ассоциации
3. пулы и дорожки
4. данные, группы и текстовые аннотации

45. Выберите правильный порядок конечных стадий канонического проектирования ИС

1. Технический проект, Рабочая документация, Сопровождение ИС, Ввод в действие
2. Рабочая документация, Технический проект, Ввод в действие, Сопровождение ИС
3. Технический проект, Рабочая документация, Ввод в действие, Сопровождение ИС
4. Технический проект, Ввод в действие, Рабочая документация, Сопровождение ИС

46. Внутреннюю деятельность организации согласно методике BPMN описывают

1. Частные бизнес-процессы
2. Абстрактные (открытые) бизнес-процессы
3. Процессы взаимодействия (глобальные)

47. Служат для отображения взаимодействия между двумя частными бизнес-процессами (то есть между двумя участниками взаимодействия) согласно методике BPMN

1. Частные бизнес-процессы
2. Абстрактные (открытые) бизнес-процессы
3. Процессы взаимодействия (глобальные)

48. Из перечисленных требований к ИС выберите те, которые относятся к нефункциональным (предусмотрено несколько вариантов ответов)

1. масштабируемость
2. аналитические функции и возможность построения диаграмм
3. лицензирование
4. ведение справочников
5. пользовательский интерфейс
6. создание запросов

49. В основе данной методологии лежат четыре основных понятия: функциональный блок, интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий

1. IDEF0
2. DFD
3. BPMN

50. Функциональные требования к информационной системе определяют

1. ЧТО система должна делать
2. с соблюдением КАКИХ УСЛОВИЙ система должна работать
3. КТО должен работать с системой
4. КОГДА система должна работать

## 2 часть

1. Язык для семантического моделирования данных, основанных на концепции «сущность-связь», основан на методологии

1. IDEF3
2. DFD
3. SADT
4. IDEF1X

2. Разновидностями agile-подхода являются (предусмотрено несколько вариантов ответа)

1. scrum
2. технология RADc с фьяйф
3. kanban
4. водопадная модель

3. Валидация – это

1. обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков
2. проверка правильности трансформации проекта в код реализации
3. выявление всех ошибок

4. На каком из перечисленных этапов проектирования базы данных рассчитывается примерный объем базы данных:

1. даталогическое проектирование;
2. описание предметной области;
3. инфологическое проектирование
4. концептуальное проектирование.

5. Модель, которая отображает информационные объекты, их свойства и связи между ними без указания способов физического хранения данных, называется

1. Физической
2. Внутренней
3. Внешней
4. Логической

6. Информационно-логический, даталогический, физический – это

1. предварительные типы данных атрибутов
2. уровни моделирования предметной области
3. виды сущностей модели
4. виды связей между сущностями модели

7. На этапе тестирования пользователь выполняет

1. синтаксические отладки
2. выбор тестов и метода тестирования
3. определение формы выдачи результатов
4. разработку программной документации

8. Свойство интегрируемости ИС включает

1. возможность реализации заложенных в систему функций
2. возможность гибкого управления системой

3. возможность взаимодействия нескольких технологий при решении поставленных задач
4. возможность применения математических методов при решении поставленных задач

#### 9. Плотность дефектов – это

1. отношение между количеством соответствующих дефектов и размером программы
2. отношение количества дефектов и времени тестирования
3. отношение количества проведенных испытаний и количества дефектов
4. отношение количества проведенных испытаний и времени тестирования

10. Предназначен для определения полноты соответствия заданных требований и созданного ПО их конкретному функциональному назначению

1. процесс верификации
2. процесс аттестации
3. процесс обеспечения качества
4. решения проблем

11. Предназначен для определения соответствия функционирования программных продуктов требованиям и условиям, реализованным в предшествующих работах

1. процесс обеспечения качества
2. процесс аудита
3. процесс верификации

#### 12. Case-средством является программный продукт

1. NetBeans
2. Eclipse IDE
3. ERwin Data Modeler
4. Notepad++

13. К метрикам оценки работ по сопровождению, соответствующих распространенной классификации эксплуатационных характеристик программного обеспечения, не относится

1. анализируемость
2. изменяемость
3. функциональность
4. стабильность
5. тестируемость

14. Тестирование, фокусирующееся на нефункциональных требованиях – безопасности, производительности, точности, надежности – называется

1. системное тестирование
2. интеграционное тестирование
3. модульное тестирование
4. общее тестирование

15. Принципом объектно-ориентированного анализа и проектирования, который предписывает разделять элементы абстракции на секции с различной видимостью, является

1. принцип абстрагирования
2. принцип инкапсуляции
3. принцип модульности
4. принцип иерархии
5. принцип многомодельности

16. UML – это

1. язык программирования, имеющий синтаксис схож с C ++
2. унифицированный язык визуального моделирования, использует нотацию диаграмм
3. набор стандартов и спецификаций качества программного обеспечения
4. набор требований к программному обеспечению

17. Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?

1. абстракция
2. декомпозиция
3. реинжиниринг
4. композиция

18. Case-средства обеспечивают

1. Использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория).
2. Сокращение персонала, связанного с информационной технологией.
3. Уменьшение степени участия в проектах высшего руководства и менеджеров, а также экспертов предметной области, уменьшение степени участия пользователей в процессе разработки приложений.
4. Немедленное повышение продуктивности деятельности организации

19. Принципом объектно-ориентированного анализа и проектирования, который предписывает выполнять иерархическое построение моделей сложных систем на различных уровнях детализации, является

1. принцип абстрагирования
2. принцип инкапсуляции
3. принцип модульности

4. принцип иерархии
5. принцип многомодельности

20. Функциональное тестирование предполагает

1. внутреннее пробное тестирование
2. пробное тестирование с привлечением отобранных внешних пользователей
3. проверку соответствия системы предъявляемым ей требованиям
4. повторное выборочное тестирование системы или компонент для проверки сделанных модификаций, не приводящее к непредусмотренным эффектам

21. Функциональное и нагрузочное – это виды

1. Анализа
2. Проектирования
3. Разработки
4. Тестирования

22. Устойчивость программного обеспечения – это

1. свойство, характеризующее способность ПС завершать автоматически корректное функционирование ПК, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные
2. свойство, характеризующее способность ПС противостоять преднамеренным или непреднамеренным деструктивным действиям пользователя
3. свойство, характеризующее способность ПС продолжать корректное функционирование, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные

23. Что из приведенного является критериями оценки удобства интерфейсов?

1. скорость обучения
2. адаптация к стилю работы пользователя
3. наличие справочной системы
4. все ответы правильные

24. К методам «сущность-связь» проектирования информационных систем не относится

1. Нотация Чена
2. DFD
3. Нотация Мартина
4. IDEF1X

25. Интерфейс пользователя – это

1. набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы
2. набор методов для взаимодействия между программами
3. набор задач пользователя, которые он решает с помощью системы
4. способ взаимодействия между объектами

26. Методом объектно-ориентированного анализа является

1. IDEF3
2. Язык UML
3. SADT
4. IDEF1X

27. Тестирование, позволяющее проверить функционирование отдельно взятого элемента системы, называется

1. системное тестирование
2. интеграционное тестирование
3. модульное тестирование
4. общее тестирование

28. Регрессионное тестирование предполагает

1. внутреннее пробное тестирование
2. пробное тестирование с привлечением отобранных внешних пользователей
3. проверку соответствия системы предъявляемым ей требованиям
4. повторное выборочное тестирование системы или компонент для проверки сделанных модификаций, не приводящее к непредусмотренным эффектам

29. Адаптирующее сопровождение включает

1. модификацию программного продукта на этапе эксплуатации для обеспечения продолжения его использования с заданной эффективностью
2. модификацию программного продукта после передачи в эксплуатацию для устранения сбоев
3. модификацию программного продукта на этапе эксплуатации для идентификации и выявления скрытых дефектов до того, как они приведут к реальным сбоям
4. модификацию программного продукта на этапе эксплуатации для повышения характеристик производительности и удобства сопровождения

30. Артефакт – это

1. любой продукт деятельности специалистов по разработке программного обеспечения
2. результат ошибок разработчика во входных или проектных спецификациях
3. графическое представление элементов моделирования системы
4. результат тестирования ПО

31. Принципом объектно-ориентированного анализа и проектирования, который определяет возможность декомпозиции проектируемой системы на совокупность сильно связанных и слабо сцепленных модулей, является

1. принцип абстрагирования
2. принцип инкапсуляции
3. принцип модульности
4. принцип иерархии

## 5. принцип многомодельности

32. Принципом объектно-ориентированного анализа и проектирования, который предписывает включать в модель только те аспекты предметной области, которые имеют непосредственное отношение к выполнению проектируемой системой своих функций, является

1. принцип абстрагирования
2. принцип инкапсуляции
3. принцип модульности
4. принцип иерархии
5. принцип многомодельности

33. Укажите, какое требование не применяется к процессу тестирования

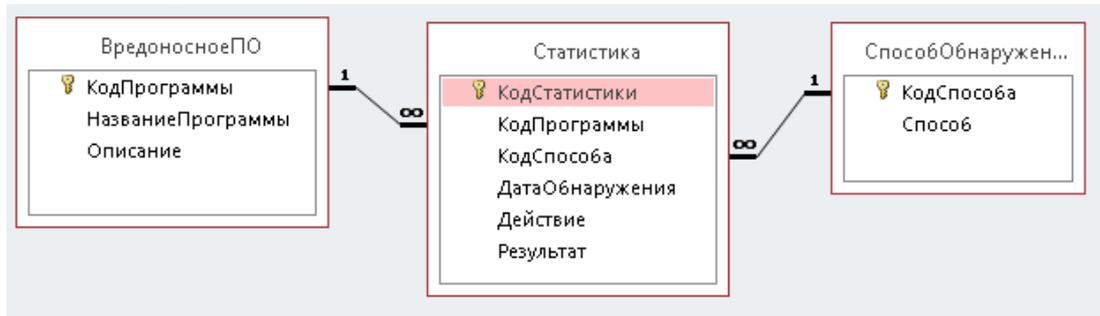
1. динамичность
2. конечность
3. ожидаемое поведение
4. постоянство критериев
5. ожидаемое поведение программы при тестировании

34. На рисунке приведена модель базы данных, созданная в соответствии с нотацией IDEF1X. В CASE-средстве (ERwin Data Modeler) выдается сообщение о невозможности генерации физической модели в схему данных MS Access. Какие действия необходимо обязательно выполнить для того, чтобы генерация стала возможной?



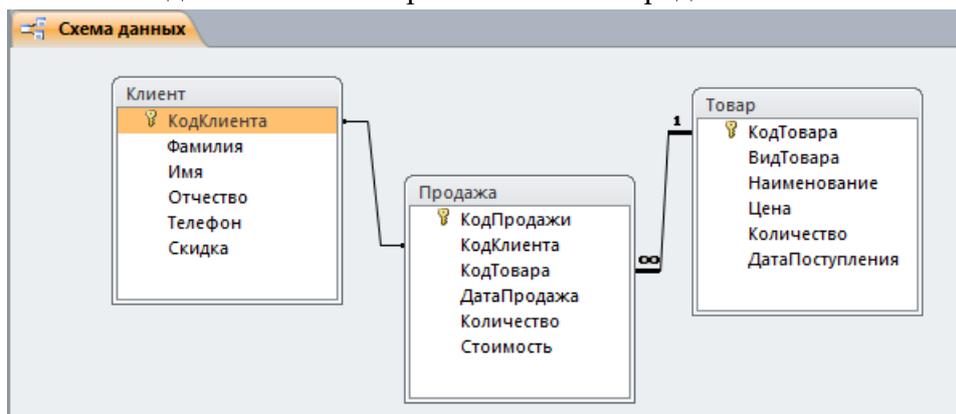
1. Исключить пробелы в атрибутах
2. Переименовать именованные таблицы и атрибуты на английский язык
3. Выполнить преобразование связи «многие-ко-многим»
4. Создать индексы по полям с числовыми типами данных

35. На рисунке приведена схема данных. При удалении записи из таблицы «ВредоносноеПО» будут автоматически удаляться все связанные записи в таблице «Статистика». Какие действия могли привести к такого рода изменениям?



1. Не обеспечена ссылочная целостность данных
2. Включен режим каскадного удаления связанных записей
3. Выполнение индексирования базы данных
4. Включен режим каскадного обновления связанных полей

36. На рисунке приведена схема данных. Между таблицами «Клиент» и «Продажа» создана связь, но не обеспечена ссылочная целостность данных. При попытке ее обеспечить, выдается сообщение об ошибке. Какие действия могли привести к такого рода ошибке?



1. имена полей заданы на кириллице;
2. тип данных поля внешнего ключа не соответствует типу данных поля главного ключа;
3. превышено допустимое количество связей в базе данных
4. поле КодКлиента в таблице Продажа не сделано главным ключом

37. Требуется показать все записи из таблицы «Sotrudnik». Для данной выборки соответствует SQL-запрос

1. SELECT ALL Sotrudnik
2. SELECT \* FROM Sotrudnik
3. SELECT \* IN Sotrudnik
4. SELECT FROM Sotrudnik

38. В базе данных создана таблица «Продажа», представленная на рисунке. Как минимум одно из полей в ней является проиндексированным. Этим полем является:

Продажа	
Имя поля	Тип данных
КодПродажи	Счетчик
КодКлиента	Числовой
КодТовара	Числовой
ДатаПродажа	Дата/время
Количество	Числовой
Стоимость	Денежный

1. КодКлиента
2. Стоимость
3. КодПродажи
4. КодТовара
5. ДатаПродажи

39. Для таблицы «Товар» требуется составить запрос «Выбрать все наименования товара с ценой более 1000 рублей». Для данной выборки соответствует SQL-запрос

Товар	
Имя поля	Тип дан
КодТовара	Счетчик
ВидТовара	Текстовый
Наименование	Текстовый
Цена	Денежный
Количество	Числовой
ДатаПоступления	Дата/время

1. SELECT ALL Наименование FROM Товар WHERE Цена>1000
2. SELECT \* Наименование FROM Товар WHERE Цена>1000
3. SELECT Наименование FROM Товар Цена WHERE >1000
4. SELECT Наименование FROM Товар WHERE Цена>1000

40. Для таблицы «Товар» требуется составить запрос «Выбрать все товары в количестве 100-200 штук». Для данной выборки соответствует SQL-запрос

Товар	
Имя поля	Тип дан
КодТовара	Счетчик
ВидТовара	Текстовый
Наименование	Текстовый
Цена	Денежный
Количество	Числовой
ДатаПоступления	Дата/время

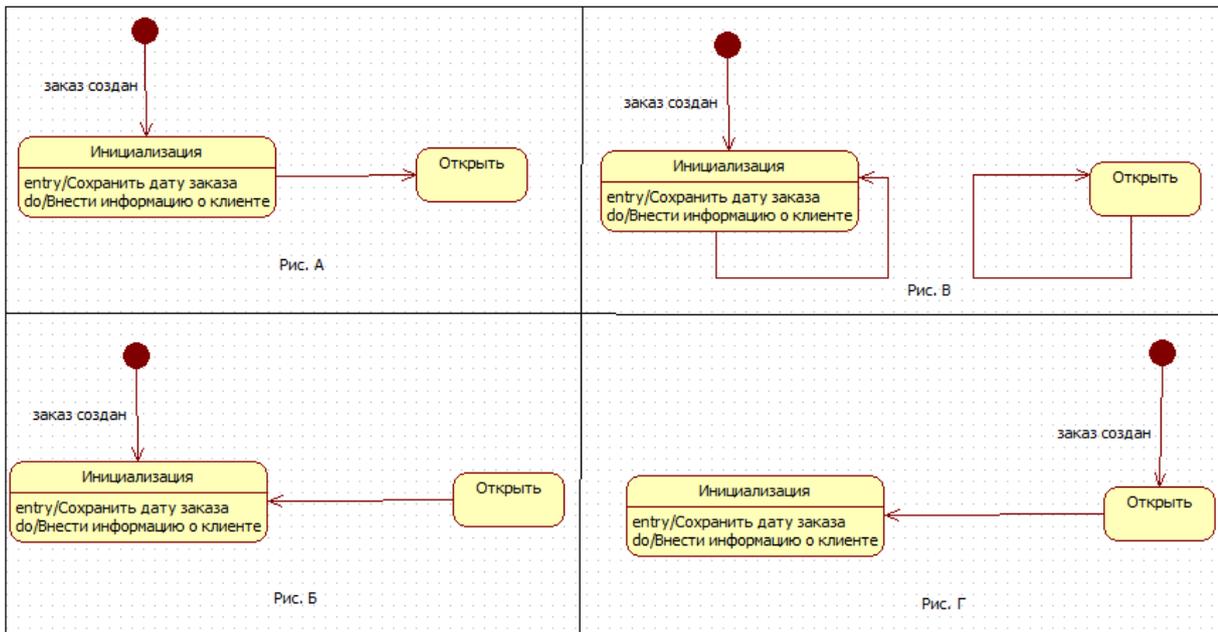
1. SELECT ALL FROM Товар WHERE Количество>=100 and Количество<=200
2. SELECT \* FROM Товар WHERE Количество>=100 and Количество<=200
3. SELECT \* FROM Товар WHERE 100<=Количество<=200
4. SELECT Товар WHERE Количество>=100 and Количество<=200

41. Из следующих предложений выберите верное утверждение:

1. На языке SQL пишутся не программы, а запросы к базе данных

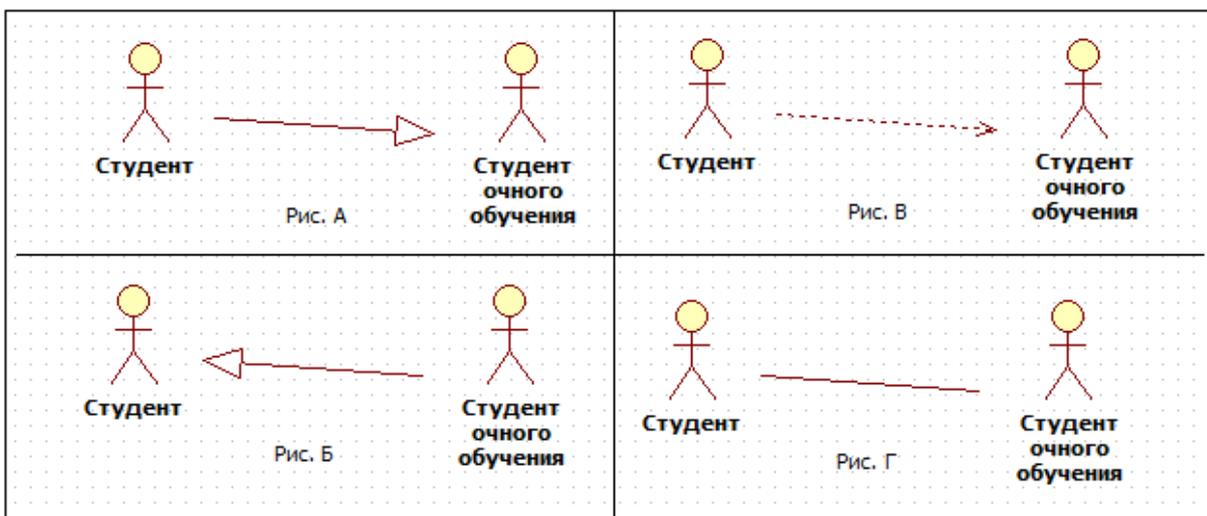
2. Язык SQL является процедурным языком программирования высокого уровня
3. В любой реализации SQL есть операторы ветвления и циклов
4. Язык SQL является процедурным языком программирования низкого уровня

42. На диаграмме состояний требуется задать создать переход между состояниями Инициализация и Открыт. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



1. Рис. А
2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

43. На диаграмме прецедентов между актерами требуется задать отношение: имеют общие свойства, т.е. взаимодействуют с одним и тем же набором прецедентов одинаковым образом. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



1. Рис. А

2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

44. На диаграмме прецедентов между прецедентами требуется задать отношение: функциональное поведение прецедента Консультация задействуется базовым не всегда, а только при выполнении дополнительных условий. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



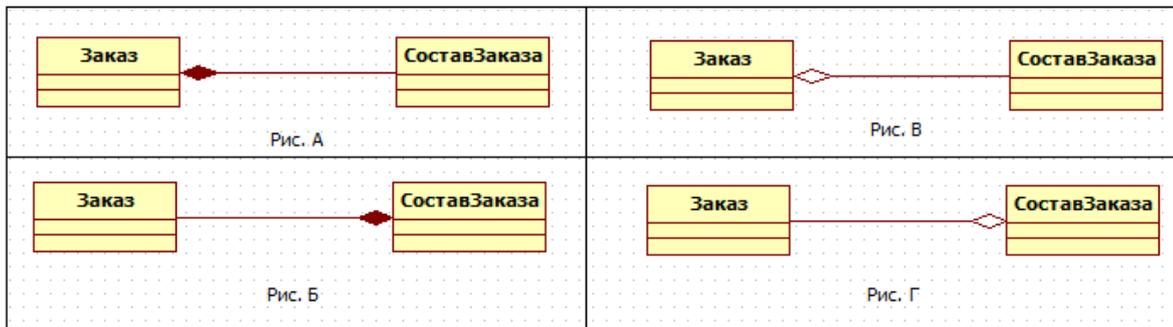
1. Рис. А
2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

45. На диаграмме прецедентов между прецедентами требуется задать отношение: функциональное поведение прецедента Оплата включается в качестве составного фрагмента в последовательность поведения базового варианта использования. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



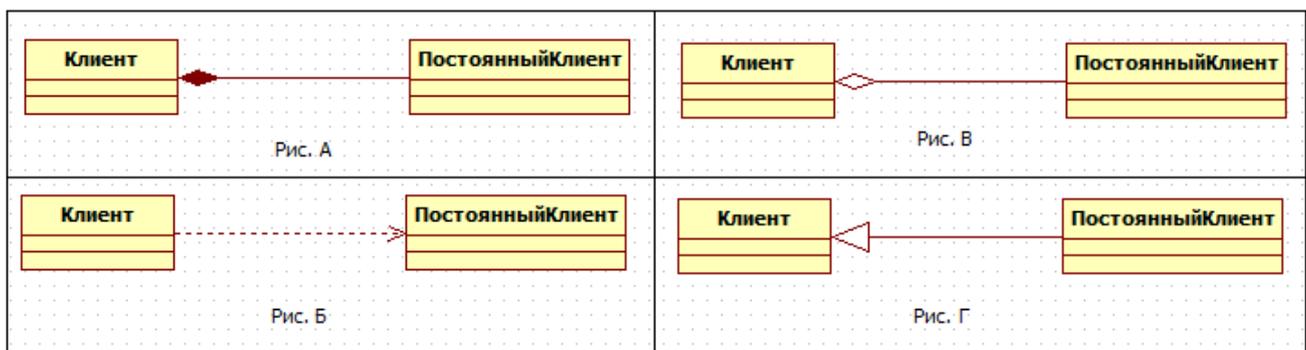
1. Рис. А
2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

46. На диаграмме классов между классами требуется задать отношение: части класса СоставЗаказа не могут выступать в отрыве от класса Заказ. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



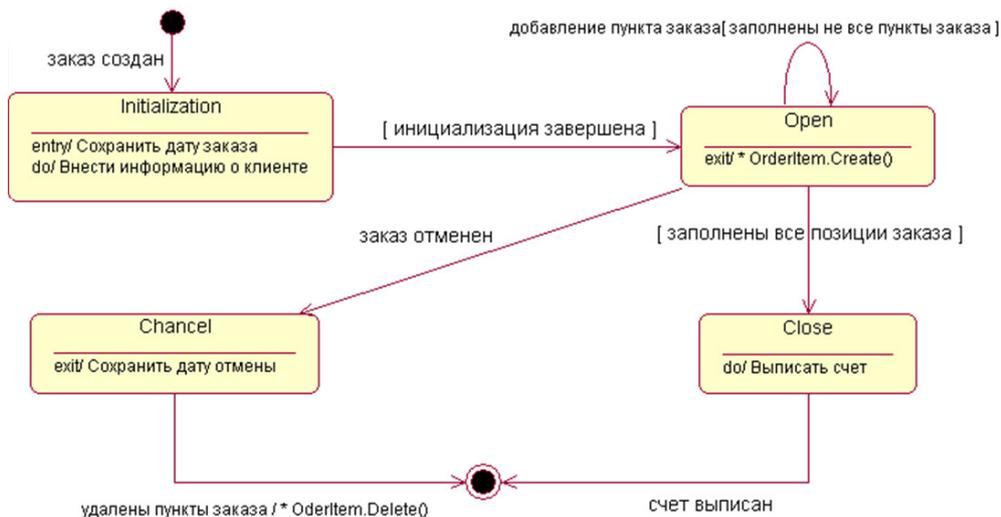
1. Рис. А
2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

47. На диаграмме классов между классами требуется задать отношение между суперклассом Клиент и его subclasses. Выберите соответствующий данному отношению рисунок



1. Рис. А
2. Рис. Б
3. Рис. В
4. Рис. Г

48. На рисунке приведена диаграмма



1. Прецедентов
2. Классов

3. Состояний
4. Компонентов

49. Инструментами моделирования на языке UML являются (предусмотрено несколько вариантов ответа)

1. Rational Rose
2. ERwin Data Modeler
3. Process Modeler
4. StarUML
5. .NET

50. На рисунке между прецедентами задано отношение



1. включения
2. ассоциации
3. обобщения
4. расширения

### 3 часть

1. На этапе ... логико-структурного подхода выполняется идентификация отдельных лиц, групп, организаций, интересы которых может затронуть проект

1. разработка дерева целей проекта
2. анализ проблем
3. формулировка основных предположений и факторов риска
4. анализ заинтересованных сторон

2. Структура жизненного цикла ИТ-проекта включает последовательное выполнение этапов

1. Организация и подготовка, начало проекта, завершение проекта, выполнение работ проекта
2. Начало проекта, завершение проекта, организация и подготовка, выполнение работ проекта
3. Организация и подготовка, начало проекта, выполнение работ проекта, завершение проекта
4. Начало проекта, организация и подготовка, выполнение работ проекта, завершение проекта

3. Базовое расписание программного проекта может быть наглядно представлено

1. диаграммой прецедентов
2. диаграммой Ганта
3. IDEF0 моделью

#### 4. IDEF1x моделью

4. Связаны с изменениями потребностей на ИТ рынке, прекращением финансирования

1. проектные риски
2. технические риски
3. коммерческие риски

5. Инструментом для планирования спринтов является

1. Case-средство моделирования с помощью методологии ideo
2. Scrum-доска
3. Case-средство моделирования с помощью методологии DFD
4. Case-средство объектно-ориентированного моделирования

6. Процессами, относящимися к управлению проектом являются (предусмотрено несколько вариантов ответа)

1. планирование
2. тестирование ПО
3. отслеживание хода проекта
4. управление рисками
5. внедрение и поддержка ПО

7. Результатом структурного планирования является

1. Сетевой график работ
2. Диаграмма Ганта
3. Сопоставление фактического графика работ с плановым

8. Иницирует разработку ИТ проекта, участвует в сборе требований и в разработке спецификации требований, принимает результаты разработки

1. заказчик
2. планировщик ресурсов
3. менеджер проекта
4. архитектор
5. руководитель команды
6. пользователь

9. Проектирует архитектуру информационной системы, формирует инфраструктуру разработки

1. планировщик ресурсов
2. менеджер проекта
3. архитектор
4. руководитель команды
5. разработчик
6. разработчик документации

10. Проверяет качество программного обеспечения, составляет тесты для каждой фазы проектирования, исполняет созданные тесты, выполняет функциональное, интеграционное, системное тестирование

1. заказчик
2. менеджер проекта
3. руководитель команды
4. разработчик
5. тестировщик
6. разработчик документации

11. Реализует проектируемые компоненты, осуществляет кодирование, разрабатывает модульные тесты, выполняет автономное тестирование

1. планировщик ресурсов
2. менеджер проекта
3. архитектор
4. разработчик
5. тестировщик
6. разработчик документации

12. Выполняет внешние функции (взаимодействие с заказчиком и планировщиком), внутренние функции (распределение задач среди команды, организация выполнения проекта)

1. заказчик
2. планировщик ресурсов
3. менеджер проекта
4. разработчик
5. тестировщик
6. разработчик документации

13. Выполняет разработку программной и эксплуатационной документации, ведение информационной поддержки процесса разработки

1. заказчик
2. планировщик ресурсов
3. менеджер проекта
4. руководитель команды
5. тестировщик
6. разработчик документации

14. Риск – это событие в управлении ИТ проекта, которое

1. уже состоялось
2. никогда не произойдет
3. может состояться

15. Включают в себя риски получения отрицательных результатов внедрения проекта, недостижения запланированных результатов, возникновения проблем использования новых технологий и продуктов

1. технологические риски
2. финансовые риски
3. риски оценки сроков
4. технические риски

16. Системами управления проектами являются

1. StarUML
2. YouGile
3. Trello
4. Pyrus
5. Aris

17. Логический оператор «И», используется в случае, если

1. В результате наступления события начинается параллельное выполнение двух и более функций
2. Процесс идет либо по одному, либо по другому направлению, либо по обоим сразу
3. Процесс предполагает паузу
4. Дальнейшие функции требуют разъяснения действий участников

18. Стандартное определение бизнес-процесса:

1. набор повторяющихся функций
2. совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы
3. набор функций, реализующих цели в рамках оргструктуры

19. С точки зрения процессного подхода менеджмент – это:

1. система управления предприятием, подсистемами которой являются принципы, методы, формы и приемы управления
2. управления с обязательным использованием ИТ
3. система управления иерархией подразделений

20. Эмерджентность – это:

1. наличие (возникновение) у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам в отдельности
2. синоним хаоса
3. неуправляемость процессов
4. возникновение непредвиденной ситуации
5. состояние организации накануне распада ее структуры

21. Документом, в котором сформулировано, что получит заказчик, если согласится финансировать проект, когда он получит готовый продукт, и сколько это будет стоить, является

1. технико-экономическое обоснование
2. техническое задание
3. эскизный проект
4. технический проект

22. Как классифицируются процессы верхнего уровня?

1. бизнес-процессы
2. развития, управления, основные и вспомогательные
3. производственные и управляющие
4. стратегические
5. руководящие

23. Какая разница между Экземпляром объекта и Определением объекта?

1. Экземпляр – это ссылка на объект в разных моделях, а Определение – уникальный объект
2. Разницы нет, это синонимы
3. Экземпляр – это множество объектов одного типа, а Определение – уникальный объект
4. Экземпляр можно декомпозировать, а определение нет

24. Генеральный директор отвечает за набор персонала, за развитие процессов и стратегию. Какими объектами это можно отобразить на модели eEPC?

1. Person Type (бизнес-роль)
2. Function (Функция)
3. Position (Должность)
4. Function (Функция)

25. Вторичные выходы процесса

1. являются обязательными при выполнении любого процесса
2. не являются целью процесса и не обязательны
3. обязательны для потребителей процесса
4. определяются входами процесса

26. Период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции, - это

1. срок окупаемости
2. жизненный цикл проекта
3. период времени промышленной эксплуатации проекта
4. период времени опытной эксплуатации проекта

27. Какая последовательность объектов корректна?

1. Событие-функция-событие-интерфейс процесса
2. Функция-событие-функция-должность
3. Событие-событие-должность

#### 4. Функция-функция-событие

28. Под процессным подходом к управлению деятельностью организации понимается...

1. назначение владельцев процессов, определение поставщиков и потребителей всех процессов
2. взгляд на деятельность организации как систему взаимосвязанных и взаимодополняющих процессов, которыми необходимо управлять для достижения целей
3. оптимальное распределение полномочий и ответственности в процессах
4. использование в организации матричной организационной структуры
5. использование результатов моделирования предметных областей деятельности организации в процессе принятия решений

29. В чем суть концепции процессного управления BPM (Business Process Management)?

1. во внедрении инструментов для моделирования бизнес-процессов
2. в соединении двух направлений – моделирования процессов и их автоматизации
3. в автоматизированном документообороте
4. в адаптации организации к условиям внешней среды

30. Возможно ли построить цепочку основных процессов такого типа: Снабжение комплектующими – Производство – Продажа – IT-обеспечение – Доставка?

1. Нет, потому что один из процессов не относится к основным
2. Нет, потому что «IT-обеспечение» – более главный процесс
3. Да
4. Да, только поменяв местами процессы

31. Референтная модель:

1. интегрированная в информационную систему блок-схема управления процессами
2. рекомендуемые схемы организации деятельности организаций, разработанные для конкретных отраслей
3. обязательная модель при описании процессов предприятия

32. Директор может утвердить документ или направить на доработку, а также и то, и другое одновременно. Какой логический оператор этому соответствует?

1. ИЛИ
2. Исключающее ИЛИ
3. Никакой
4. И

33. Что такое документ или файл в модели eEPC?

1. Вход или выход функции
2. Информационная система
3. Функция
4. Событие

34. Что такое процессный подход к управлению?

1. назначение владельцев процессов
2. взгляд на бизнес как систему взаимосвязанных процессов, управляемых для достижения целей
3. система автоматизации процессов

35. Диаграмма Organizational Chart существует для описания:

1. Организационной структуры и ее детализации
2. Иерархии только должностей
3. Иерархии только подразделений
4. Ни для чего из перечисленного

36. В соответствии со стандартом организация – это:

1. группа работников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений
2. совокупность процессов и ресурсов для их выполнения
3. система должностей и бизнес-ролей с четкими функциями

37. В организации нет должностей, только бизнес-роли. Можно ли разработать смоделировать организационную структуру?

1. Можно только привязав бизнес-роли к процессам модели VAD
2. Можно
3. Можно только при условии наличия регламентов отделов
4. Невозможно

38. Основы данной методологии состоят в том, что любая организация рассматривается и визуально представляется в 4-х аспектах: организационная структура, данные (потoki и структура), функции («деревья» функций), контроль и управление (деловые процессы)

1. ARIS
2. IDEF0
3. DFD
4. BPMN

39. В методологии ARIS модели, описывающие иерархию организационных подразделений, должностей, полномочий конкретных лиц, многообразие связей между ними, а также территориальную привязку структурных подразделений, – это

1. Организационные модели
2. Функциональные модели
3. Информационные модели
4. Модели процессов или управления
5. Модели входов и выходов

40. В методологии ARIS модели, описывающие функции (процессы, операции), выполняемые в организации, – это

1. Организационные модели
2. Функциональные модели
3. Информационные модели
4. Модели процессов или управления
5. Модели входов и выходов

41. В методологии ARIS модели, отражающие структуру информации, необходимой для реализации всей совокупности функций системы, – это

1. Организационные модели
2. Функциональные модели
3. Информационные модели
4. Модели процессов или управления
5. Модели входов и выходов

42. В методологии ARIS модели, представляющие комплексный взгляд на реализацию деловых процессов в рамках системы и объединяющие вместе другие модели, – это

1. Организационные модели
2. Функциональные модели
3. Информационные модели
4. Модели процессов или управления
5. Модели входов и выходов

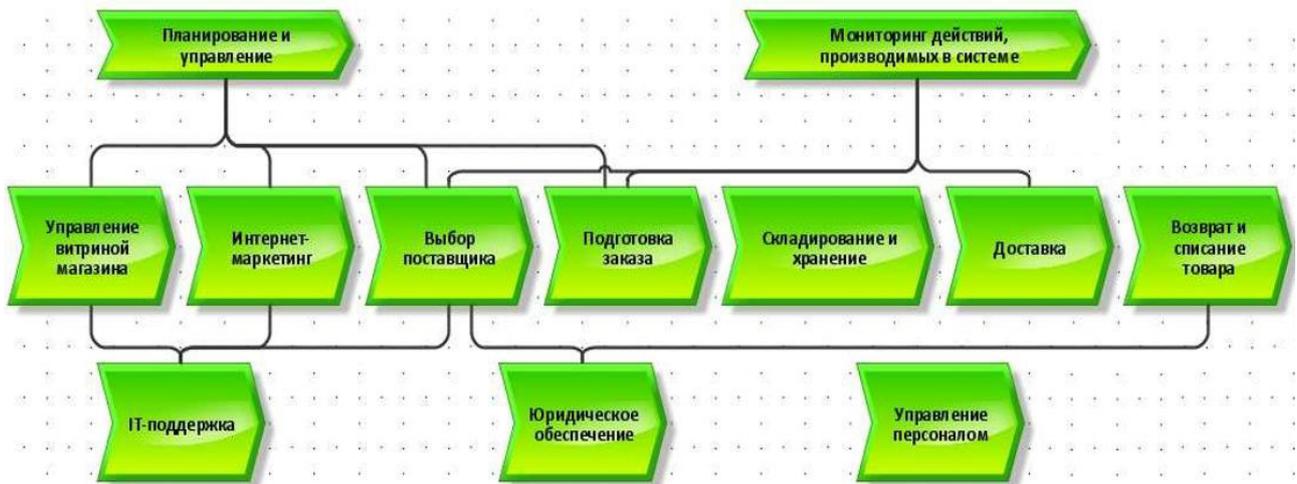
43. В методологии ARIS модели, описывающие потоки материальных и нематериальных входов и выходов, включая потоки денежных средств, – это

1. Организационные модели
2. Функциональные модели
3. Информационные модели
4. Модели процессов или управления
5. Модели входов и выходов

44. неделимые части модели, выделенные по какому-либо признаку, сформулированному в соответствии с методологией ARIS, и имеющие набор изменяемых характеристик-свойств, описывающих их поведение, – это

1. Описания
2. Объекты
3. Связи
4. Атрибуты

45. На рисунке приведен пример модели в соответствии с методологией ARIS



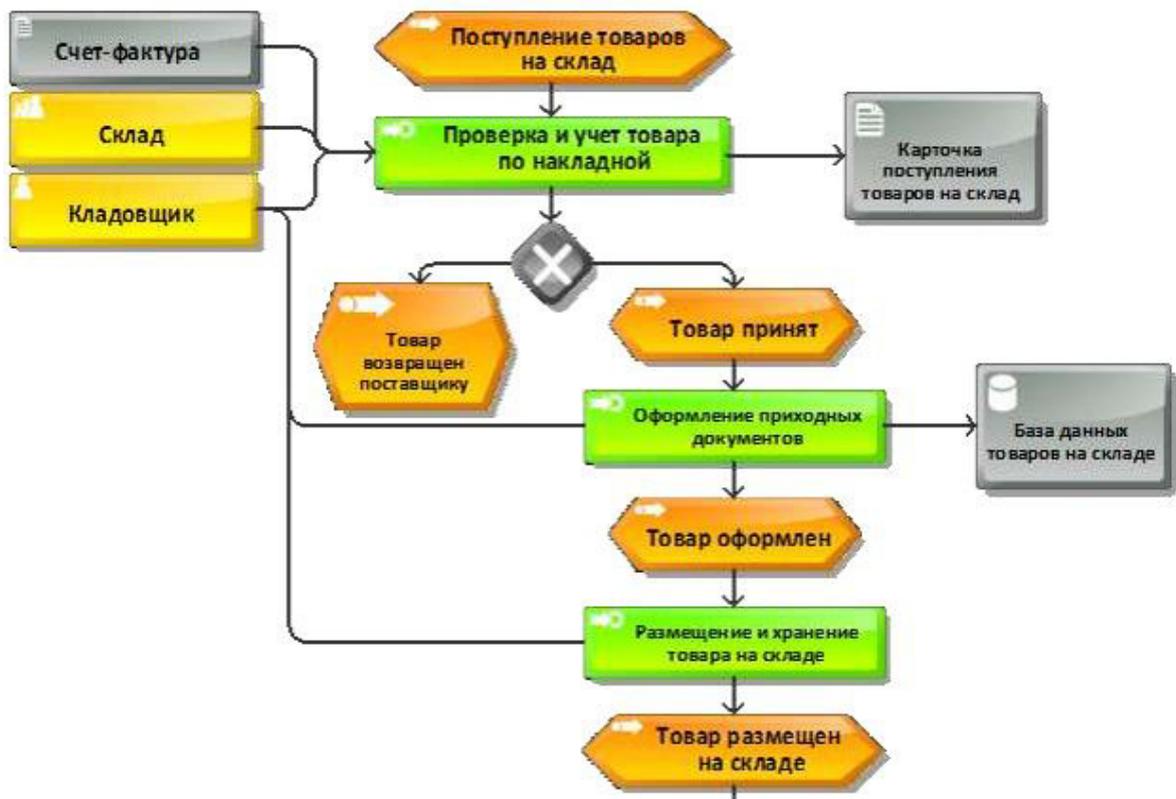
1. дерева целей
2. организационной структуры
3. диаграммы бизнес-процессов
4. EPC

46. На рисунке приведен пример модели в соответствии с методологией ARIS



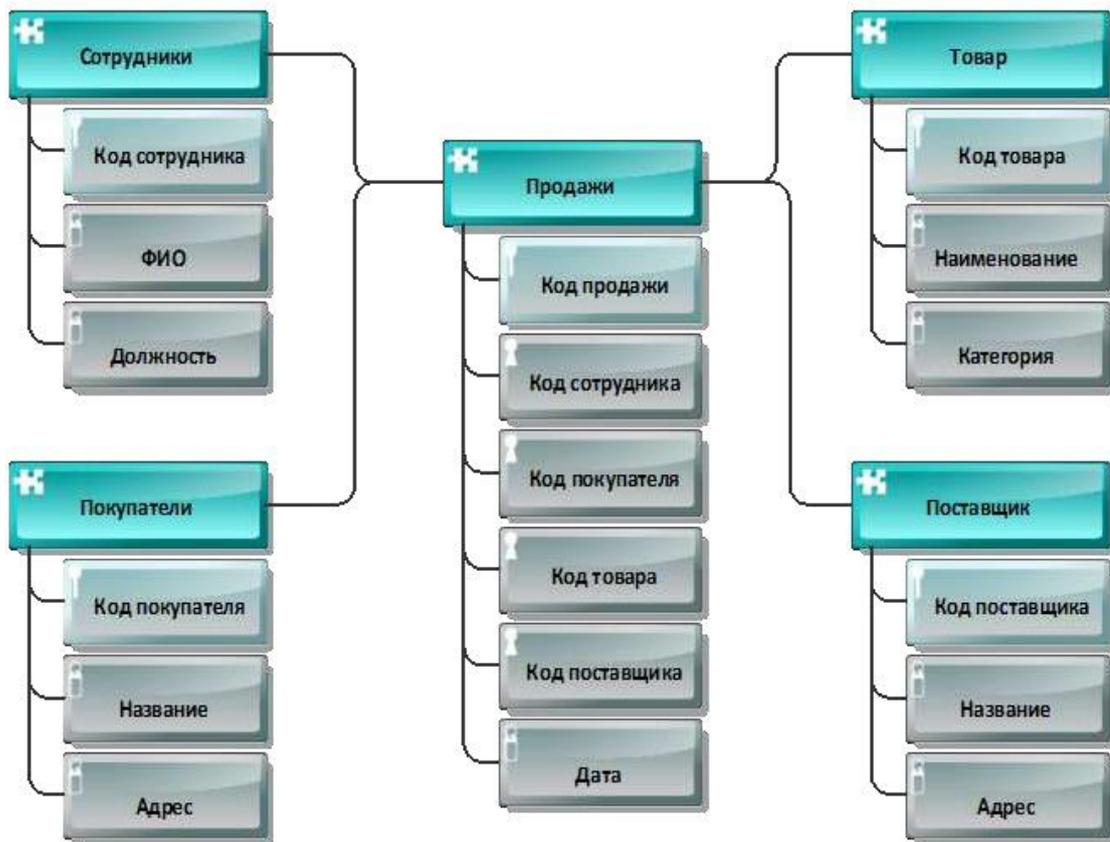
1. дерева целей
2. организационной структуры
3. BPMN
4. EPC

47. На рисунке приведен фрагмент модели в соответствии с методологией ARIS



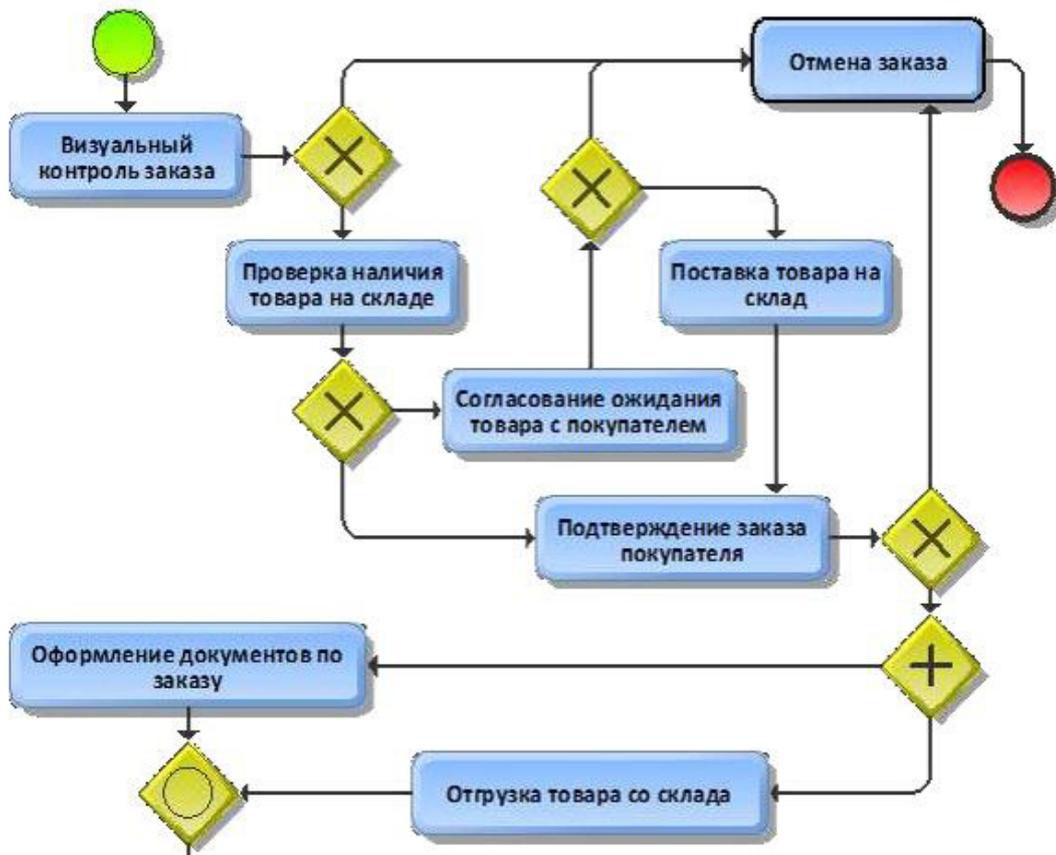
1. дерева целей
2. BPMN
3. диаграммы бизнес-процессов
4. EPC

48. На рисунке приведен пример модели в соответствии с методологией ARIS



1. данных
2. BPMN
3. диаграммы бизнес-процессов
4. EPC

49. На рисунке приведен фрагмент модели в соответствии с методологией ARIS



1. данных
2. BPMN
3. диаграммы бизнес-процессов
4. EPC

50. Экономическая эффективность ИС – это

1. соотношение полученных результатов и затраченных на получение этих результатов ресурсов в стоимостном выражении
2. стоимостная оценка текущих затрат на проектирование информационной системы
3. соотношение социального результата и непосредственных результатов деятельности

