

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Нера Викторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.05.2019 11:48  
Уникальный программный идентификатор:  
a2232a55157e576551a8999b1190891af58989470470556b0b575a454e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана физико-математического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**О.А.Днепровская**

**«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**Направление подготовки  
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Профиль  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
информатики и МПИ  
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)**

**Благовещенск 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>8</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>17</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>27</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>27</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>28</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>28</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>30</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>31</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** дать студентам знания в области современных научных и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) различного масштаба для разных предметных областей. Основной задачей преподавания дисциплины является системное представление основных этапов проектирования информационных систем, основанного на объектном подходе с использованием промышленных стандартизированных решений, опирающихся на современные технологии. Освоить знания в области современных научных и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) различного масштаба для разных предметных областей.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.33). Для освоения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» используются знания и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла: «Управление данными», «Теория информационных процессов и систем», «Информационные технологии». Содержание дисциплины является необходимой основой для выполнения курсовых и дипломных работ.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** ОПК-8, ПК-2, ПК-4.

- **ОПК-8.** Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-1опк-8-знать:** математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования;

- **ИД-2опк-8-уметь:** проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств;

- **ИД-3опк-8-иметь навыки:** моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

- **ПК-2.** Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-2пк-1-знает:** Теория, основы администрирования и методы проектирования структур и дизайна БД. Предметная область автоматизации. Системы классификации и кодирования информации. Современные подходы и стандарты автоматизации организации. Современные стандарты информационного взаимодействия систем. Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов.

- **ИД-2пк-2-умеет:** Анализировать предметную область автоматизации. Разрабатывать структуру БД. Выбирать адекватную структуре СУБД; Разработка политики информационной безопасности на уровне БД; Анализировать исходную документацию.

- **ИД-2пк-3-владеет навыком:** Выявления требований к ИС. Разработки технического задания на систему; Установки и настройки СУБД; Создание БД в соответствии со структурной спецификацией; Верификация БД и устранение несоответствий.

- **ПК-4.** Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование ИС, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-4пк-1-знает:** Методы проектирования ИС. Методы целеполагания. Стандарты оформления ТЗ;

- **ИД-4пк-2-умеет:** Декомпозировать функции на подфункции; Разрабатывать технико-экономическое обоснование; Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей;

- **ИД-4пк-3-владеет навыком:** Определение значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; Описание целевого состояния объекта автоматизации; Установка целевых значений показателей деятельности объекта автоматизации.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем;
- методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС;
- методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла;

**уметь:**

- проводить предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем;
- проводить сборку информационной системы из готовых компонентов, адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования;

**владеть:**

- навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов;
- навыками разработки технологической документации, использования функциональных и технологических стандартов ИС;
- методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» составляет 8 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (288 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

#### **1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

##### **Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 6</b>	<b>Семестр 7</b>
Общая трудоемкость	288	216	72
Аудиторные занятия	126	90	36
Лекции	54	42	12

Лабораторные работы	62	48	14
Практические занятия	10		10
Самостоятельная работа, Курсовая работа	126	90	36
Вид итогового контроля	36	экзамен	Зачет, защита курсовой ра- боты

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 7</b>	<b>Семестр 8</b>	<b>Семестр 9</b>
Общая трудоемкость	288	104	99	72
Аудиторные занятия	32	14	12	6
Лекции	10	6	4	
Лабораторные работы	16	8	2	6
Практические занятия	6		6	
Самостоятельная работа,	243	90	87	66
Вид итогового контроля	13	зачет	экзамен	Защита курсовой работы

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия			Само- стоя- тельная работа, написа- ние курсо- вой ра- боты
			Лек- ции	Лаборатор- ные работы	Практические занятия	
1.	Понятие и классифика- ция ИС	12	4			8
2.	Жизненный цикл ИС	12	4			8
3.	Обеспечение ИС	12	4			8
4.	Система классификации и кодирования технико- экономической инфор- мации (СКК ТЭИ)	14	4			10
5.	Технология проектиро- вания ИС	14	4			10
6.	Современные технологии проектирования ИС	14	4			10
7.	Этапы проектирования ИС	18	6	4		8
8.	ТЭО и ТЗ	14	4			10

9.	Каноническое проектирование ИС	16	4	4		8
10	Проектирование ИС на основе case-технологии	54	4	40		10
11	Методология IDEFO	14	2	4		8
12	Диаграммы DFD	14	2	4		8
13	Диаграммы ERD	18	4	6		8
14	Расчет экономической эффективности ИС	26	4		10	12
Зачет						
Экзамен		36				
Курсовая работа						
<b>ИТОГО</b>		<b>288</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>126</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Жизненный цикл ИС	лк	Презентация с использованием ИКТ	4
2.	Обеспечение ИС	лк	Презентация с использованием ИКТ	4
3.	Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ)	лк	Презентация с использованием ИКТ	4
4.	ТЭО и ТЗ	лк	Презентация с использованием ИКТ	4
5.	Расчет экономической эффективности ИС	лк	Презентация с использованием ИКТ	4
6.	Этапы проектирования ИС	лаб	Спарринг-партнерство	4
7.	Каноническое проектирование ИС	лаб	Спарринг-партнерство	6
8.	Проектирование ИС на основе case-технологии	лаб	Спарринг-партнерство	6
9.	Диаграммы ERD	лаб	Спарринг-партнерство	4
10.	Диаграммы DFD	пр	Мозговой штурм	2
11.	Расчет экономической эффективности ИС	пр	Мозговой штурм	2
<b>ИТОГО</b>				<b>44</b>

### 11.2 Заочная форма обучения

## Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия			Самостоятельная Работа, написание курсовой работы
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
1.	Понятие и классификация ИС	4				4
2.	Жизненный цикл ИС	4				4
3.	Обеспечение ИС	5	1			4
4.	Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ)	7	1			6
5.	Технология проектирования ИС	11	1			10
6.	Современные технологии проектирования ИС	10				10
7.	Этапы проектирования ИС	15	1	2		12
8.	ТЭО и ТЗ	17	1			16
9.	Каноническое проектирование ИС	10		2		8
10.	Проектирование ИС на основе case-технологии	21	1	4		16
11.	Методология IDEFO	41	1	2		38
12.	Диаграммы DFD	41	1	2		38
13.	Диаграммы ERD	43	1	4		38
14.	Расчет экономической эффективности ИС	46	1		6	39
Зачет		4				
Экзамен		9				
Курсовая работа						
<b>ИТОГО</b>		<b>288</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>243</b>

## Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ)	лк	Презентация с использованием ИКТ	1
2.	ТЭО и ТЗ	лк	Презентация с	1

			использованием ИКТ	
3.	Диаграммы DFD	лк	Презентация с использованием ИКТ	1
4.	Расчет экономической эффективности ИС	лк	Презентация с использованием ИКТ	1
5.	Каноническое проектирование ИС	лаб	Спарринг-партнерство	1
6.	Проектирование ИС на основе case-технологии	лаб	Спарринг-партнерство	1
7.	Расчет экономической эффективности ИС	пр	Мозговой штурм	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) 6 СЕМЕСТР

#### **Тема 1. Понятие и классификация ИС.**

Понятие экономической информационной системы. Классы ИС. Процессы, обеспечивающие работу ИС. Структура ИС. Свойства ИС. Классификация информационных систем по основным признакам.

#### **Тема 2. Жизненный цикл ИС.**

Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ИС.

#### **Тема 3. Обеспечение ИС.**

Информационное обеспечение ИС. Внемашинное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Внутримашинное информационное обеспечение. Техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, организационное обеспечение, правовое обеспечение, информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение.

#### **Тема 4. Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ).**

Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Классификация информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации. Кодирование информации.

#### **Тема 5. Технология проектирования ИС.**

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования. Представление технологической операции проектирования. Методы проектирования ИС. Требования к выбору технологии проектирования.

#### **Тема 6. Современные технологии проектирования ИС.**

Технология Rational Unified Process (RUP). Основные принципы RUP. Технология Custom Development Method (CDM). Этапы CDM. Технология Microsoft Solutions Framework (MSF). Модель процессов MSF. Модель проектной группы.



Ролевые кластеры модели проектной группы. Методология SCRUM. Элементы Scrum. Роли Scrum. Процессы Scrum.

#### **Тема 7. Этапы проектирования ИС.**

Стадии проектирования ИС. Документирование. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы.

#### **Тема 8. ТЭО и ТЗ.**

Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Технико-экономическое обоснование ИС. Структура ТЭО. Типовые требования к составу и содержанию Технического задания. Структура ТЗ.

#### **Тема 9. Каноническое проектирование ИС.**

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

#### **Тема 10. Проектирование ИС на основе case-технологии.**

Case-средства для моделирования деловых процессов. Характеристики CASE-средств. Инструментальная среда BPwin. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Диаграммы IDEF0: контекстная диаграмма, диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO). Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Создание отчетов. Диаграммы потоков данных (DataFlowDiagramming): работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных. Метод описания процессов IDEF3: работы, связи, объекты ссылок, перекрестки. Имитационное моделирование: источники и стоки, очереди, процессы.

### **7 семестр**

#### **Тема 11. Методология IDEF0.**

Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика. Case-средства для моделирования деловых процессов. Инструментальная среда BPwin. Принципы построения модели IDEF0.

#### **Тема 12. Диаграммы DFD.**

Структурная модель предметной области. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная ме-

тодика IDEF. Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming). Метод описания процессов IDEF3.

### **Тема 13. Диаграммы ERD.**

Моделирование данных. Метод IDEF1. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Интерфейс ERwin. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; проектирование хранилищ данных; вычисление размера БД; прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части с помощью ERwin: расширенные атрибуты; генерация кода в VisualBasic. Создание отчетов. Генерация словарей.

Метод IDEF1. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Создание логической модели данных. Создание физической модели.

### **Тема 14. Расчет экономической эффективности ИС.**

Оценка эффективности. Техничко-экономическое обоснование проект. Расчет экономической эффективности проекта . Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта. Расчет затрат на разработку информационных технологий. Расчет затрат на внедрение информационных технологий. Расчет эксплуатационных затрат при использовании информационных технологий.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается студентами в лекционных аудиториях и компьютерных классах.

### **Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком подходе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного бакалавра в любой отрасли знаний. Изложение материала должно быть по возможности простым и базироваться на уровне разумной строгости. Изложение теоретического материала дисциплины должно предшествовать лабораторным занятиям.

Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции - условие успешной самостоятельной работы каждого студента. Поэтому студенты обязаны не только внимательно слушать преподавателя, но и конспектировать излагаемый им материал. При этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, рассуждений, излагаемых лектором. Нужно помнить, что конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к занятиям и экзамену, но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить теоретический материал. Рекомендуется высказываемое лектором положение записывать своими словами. Перед записью надо постараться вначале понять смысл сказанного, необходимо стараться отделить главное от второстепенного и, прежде всего, записать основной материал. Качество записи лекции, конечно, во многом зависит от навыков конспектирующего, от его общей подготовки, от сообразительности, от умения излагать преподносимое преподавателем своими словами.

### **Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам**

На отработку лабораторных заданий выделяется не менее 80% времени от общего времени на лабораторном занятии, остальные 20% времени выделяется на получение

задания и отчётность за его выполнение перед преподавателем.

Отработка лабораторных заданий происходит следующим образом:

1) Преподаватель перед началом занятия выдаёт задания студентам в виде текстовых файлов, которые рекомендуется размещать на едином сетевом ресурсе в компьютерном классе или на информационном сервере;

2) Студент на экране компьютера внимательно изучает полученное задание, при необходимости задаёт вопросы и уточняет последовательность выполнения задания. При выполнении заданий лабораторных работ рекомендуется использовать учебно-методические материалы.

3) После выполнения задания студент сохраняет результаты работы в заданном месте на локальном диске ЭВМ рабочего места или на сетевом ресурсе.

4) Сдаёт выполненное задание преподавателю, для чего вызывает его, говорит, что закончил выполнение задания и поясняет последовательность работы. При необходимости задаёт вопросы и отвечает на дополнительные вопросы, возникающие у преподавателя, получает оценку.

При работе с литературой главное внимание следует уделять основной рекомендуемой литературе. Дополнительная литература предназначена для расширения кругозора студента и обеспечивает формирование дополнительных профессиональных знаний, умений и навыков.

#### **Методические рекомендации по подготовке к практическим работам**

Подготовка к практическим работам, тестам сводится изучению теоретического материала по указанной теме, подготовке ответов на вопросы, используя конспекты лекций и дополнительную литературу. При необходимости можно обращаться за консультацией к преподавателю.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций.

#### **Методические указания к самостоятельной работе студентов**

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;
- регулярную (еженедельную) подготовку к лабораторным занятиям, в том числе изучение описания лабораторных работ;
- выполнение самостоятельных и индивидуальных работ, письменного теста, подготовку к устным опросам.

Особое внимание при организации самостоятельной работы следует уделить планированию подготовки. Планирование – важный фактор организации самостоятельной работы. Оно, во-первых, позволяет видеть перспективу работы, выявлять, распределять время и использовать его по своему усмотрению. Во-вторых, оно дисциплинирует, подчиняет поведение студента целям учебы. В связи с этим обязательно следует планировать свою самостоятельную работу в пределах недели. После того, как составлен план, его следует строго выполнять. Правильно учитывая свое время и распределяя его в соответствии с расписанием занятий, студент при строгом соблюдении намеченного плана сможет выделить достаточное количество часов для самостоятельной работы.

#### **Методические указания к выполнению курсовой работы**

Общими требованиями к изложению материала курсовой работы являются: целевая направленность; четкость построения; логическая последовательность изложения материала; глубина исследования и полнота освещения вопроса; убедительность

аргументаций; конкретность и точность формулировок; конкретность изложения результатов работы; доказательность выводов и обоснованность рекомендаций. При этом студент должен самостоятельно, грамотно, доступно изложить знания, не допуская поверхностного и упрощенного толкования тех или иных вопросов темы. Дословное копирование прочитанной литературы не допускается. Однако это не исключает цитирование использованных источников с обязательной ссылкой на соответствующий источник

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставяемые преподавателем в течение семестра.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы  
студентов по дисциплине  
Очная форма обучения**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно- тематическим планом</b>
1.	Понятие и классификация ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	8
2.	Жизненный цикл ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	8
3.	Обеспечение ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	8
4.	Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ)	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	10
5.	Технология проектирования ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ	10
6.	Современные технологии проектирования ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ Сбор материала для выполнения курсовой работы	10

		ты. Подготовка текста курсовой работы.	
7.	Этапы проектирования ИС	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	8
8.	ТЭО и ТЗ	Выполнение курсовой работы	10
9.	Каноническое проектирование ИС	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	8
10.	Проектирование ИС на основе case-технологии	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	10
11.	Методология IDEFO	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	8
12.	Диаграммы DFD	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	8
13.	Диаграммы ERD	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	8
14.	Расчет экономической эффективности ИС	Работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе.	12
	<b>ИТОГО</b>		<b>126</b>

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Понятие и классификация ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	4
2.	Жизненный цикл ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	4
3.	Обеспечение ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для	4

		выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	
4.	Система классификации и кодирования технико-экономической информации (СКК ТЭИ)	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	6
5.	Технология проектирования ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ	10
6.	Современные технологии проектирования ИС	Изучение теоретического материала и опрос в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	10
7.	Этапы проектирования ИС	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	12
8.	ТЭО и ТЗ	Выполнение курсовой работы.	16
9.	Каноническое проектирование ИС	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	8
10.	Проектирование ИС на основе case-технологии	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	16
11.	Методология IDEFO	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	38
12.	Диаграммы DFD	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	38
13.	Диаграммы ERD	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	38
14.	Расчет экономической эффективности ИС	Изучение теоретического материала и выполнение лабораторных работ в СЭО БГПУ	39

	<b>ИТОГО</b>		<b>243</b>
--	--------------	--	------------

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические указания к лабораторным работам находятся по адресу: <http://moodle2.bgpu.ru>.

Студенты заочной формы обучения выполняют практикум в рамках часов самостоятельной работы и отправляют в СЭО БГПУ. Во время аудиторных занятий проводится проверка знаний.

### Тема 7. Этапы проектирования ИС

#### Содержание

#### 1. Лабораторная работа. Обзор предметной области.

**Задание.** Описать предметную область: структура предприятия, виды деятельности, функции отделов, описание объекта автоматизации. – 4 часа.

### Тема 9. Каноническое проектирование ИС

#### Содержание

#### 1. Лабораторная работа. Моделирование информационных потоков.

**Задание.** Разработать схемы внешнего и внутреннего документооборота. – 4 часа.

### Тема 10. Проектирование ИС на основе case-технологии

#### Содержание

#### 1. Лабораторная работа. Методология IDEF0. – 6 часов.

**Задание.** Создать контекстную диаграмму проектируемой ИС, реализовать декомпозицию первого и второго уровней.

#### 2. Лабораторная работа. Диаграммами DFD. – 4 часа.

**Задание.** Дополнить созданную на предыдущей работе диаграмму IDEF0 диаграммой DFD. Добавить на диаграмму DFD внешнюю сущность и хранилище данных. Связать диаграмму и внешнюю сущность. Связать диаграмму и хранилище. Определить имя связи с внешней сущностью.

#### 3. Лабораторная работа. Диаграммы WorkFlow (IDEF3) – 4 часа.

**Задание.** Создать диаграмму IDEF3, определяющую последовательность заполнения БД системы. Связать работы на диаграмме. Добавить на диаграмму перекрестки, моделирующие параллельные события при заполнении БД. Добавить объект-ссылку и связать его с диаграммой.

#### 4. Лабораторная работа. Отчеты в BPWin. – 6 часов.

**Задание.** Создать отчет по модели по диаграмме IDEF0, созданной в первой лабораторной работе. Сохранить отчет в файл. Открыть диалоговое окно отчета по стрелкам и сформировать в нем стандартный отчет, содержащий информацию о началах и концах стрелок. Сохранить стандартный отчет под именем Arrows Source/Dest. Создать отчет согласованности с методологией. Сохранить полученный отчет в файл. Проверить отчет на наличие сообщений об ошибках в модели.

### **5. Лабораторная работа. Методология IDEF1X. – 4 часа.**

**Задание.** Создать новый проект в ERWin. Сформировать модель БД системы. Сохранить модель в файл. Изменить масштаб модели. Выбрать сервер БД. Сгенерировать схему БД для выбранного сервера.

### **6. Лабораторная работа. Диаграммы ERD – 6 часов.**

**Задание.** Задать атрибуты сущностей, созданных в предыдущей лабораторной работе. Определить первичные ключи в сущностях. Определить состав альтернативных ключей. Связать сущности между собой, используя описанные типы связей. После проведения связей определить состав внешних ключей. Проверить модель на соответствие предметной области. Сохранить полученную диаграмму.

### **7. Лабораторная работа. Нормализация. Создание физической модели – 6 часов.**

**Задание.** Нормализовать БД до третьей нормальной формы. Построить физическую модель БД.

### **8. Лабораторная работа. Отчеты в ERWin – 4 часа.**

**Задание.** Создать отчет о таблицах физической модели, созданной на лабораторной работе № 7. Создать отчет по всем сущностям и их атрибутам. Сохранить полученные отчеты в формате HTML. Изменить порядок сортировки в полученных отчетах и сохранить отредактированные отчеты в виде представлений. Назначить полученным отчетам иконки. Сформировать новый отчет из категории Model Validation, задав в нем все опции проверки корректности модели. Выполнить полученный отчет и убедиться в отсутствии ошибок в модели данных.

## **Тема 11. Методология IDEF0**

### **Содержание**

#### **Лабораторная работа. Контекстная диаграмма и ее декомпозиция – 4 часа**

**Задание.** Построить контекстную диаграмму по правилам методологии IDEF0 для ИС, в соответствии с темой ВКБР. Построить декомпозицию контекстной диаграммы по правилам методологии IDEF0.

## **Тема 12. Диаграммы DFD**

### **Содержание**

#### **Лабораторная работа. Внешний и внутренний документооборот – 4 часа**

**Задание.** Построить внешний документооборот по правилам методологии DFD для ИС, в соответствии с темой ВКБР. Построить внутренний документооборот по правилам методологии DFD.

## **Тема 13. Диаграммы ERD**

### **Содержание**

#### **Лабораторная работа. Логическая и физическая модели базы данных – 6 часов.**

**Задание.** Построить логическую модель БД. Построить физическую модель БД.



## Тема 14. Расчет экономической эффективности ИС

### Содержание

**Практическая работа. Расчет экономической эффективности ИС – 10 часов.**

Технико-экономическое обоснование проекта. Расчет экономической эффективности проекта.  
Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта по теме ВКБР.

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-8 ПК-2 ПК-4	Опрос	Низкий (неудовлетворительно)	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии ( $\leq 5$ баллов)
		Пороговый (удовлетворительно)	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций. от 6 до 7 баллов
		Базовый (хорошо)	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в ответе 8 – 9 баллов
		Высокий (отлично)	Студент полно усвоил учебный материал; с конкретными примерами, высказывает свою точку зрения; продемонстрировано усвоение материала, сформированность компетенций, умений и навыков. 10 баллов
ОПК-8 ПК-2 ПК-4	Лабораторная работа Оценивается рубрикой в СЭО БГПУ	Низкий (неудовлетворительно)	обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в заданиях, не понимает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает теорию по теме лабораторной.
		Пороговый (удовлетворительно)	1) представляет отчет неполно и допускает неточности в заданиях;

ОПК-8 ПК-4			<ul style="list-style-type: none"> <li>не умеет достаточно сделать выводы и привести свои примеры;</li> </ul>
		Базовый (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет</li> </ul>
		Высокий (отлично)	<p>1) выполнил все лабораторные работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>обнаруживает понимание материала при ответе на контрольные вопросы, может обосновать полученные результаты, привести самостоятельно составленные примеры;</li> </ul>
	Практическая работа Оценивается рубрикой в СЭО БГПУ	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание выполнено менее, чем на половину;</li> <li>Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.</li> </ul>
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более, чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;</li> <li>Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ul>
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса;</li> <li>Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно четко выражено обобщающее мнение студента;</li> <li>Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</li> </ul>
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;</li> <li>• Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ul>
ОПК-8 ПК-2 ПК-4	Курсовая работа	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Студент полно усвоил учебный материал; конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопро-

			сов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.
ОПК-8 ПК-2 ПК-4	Итоговый тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт, экзамен, защита курсовой работы.

В дисциплине применяется рейтинговая система оценок, организованная в СЭО БГПУ. Оценка складывается из оценок всех категорий оценочных средств (опросы, лабораторные работы, практическая работа, итоговый тест). Курсовая работа, как отдельный вид самостоятельной работы, оценивается отдельно.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии.

### Критерии оценивания на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- По бально-рейтинговой системе набрано 85%.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- По бально-рейтинговой системе менее 85%.

### Критерии оценивания дисциплины на экзамене

Оценка дисциплины	Рейтинговая оценка успеваемости
Отлично	85 -100 баллов
Хорошо	74-84 балла
Удовлетворительно	61-73 балла
Неудовлетворительно	до 60 баллов

### Критерии оценивания курсовой работы

Курсовая работа оценивается в рамках защиты на кафедре информатики и методики преподавания информатики, критерии см. в таблице 6.1. Курсовая работа должна быть представлена в СЭО БГПУ в электронном виде и на кафедре в печатном варианте.

## 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Задания находятся в системе СЭО БГПУ по адресу: <http://moodle2.bgpu.ru/>

### Примеры типовых заданий

Оценочное средство: Опрос

Опрос предназначен для проверки глубины усвоения студентами конкретных тем изучаемого курса. Опрос организован в среде СЭО в виде теста в виде эссе, состоящего из 5-10 вопросов, количество которых зависит от объема теоретического материала по данной теме. Вопросы должны отражать узловые аспекты данной темы. Из теста случайным образом выбирается один вопрос. Ответ предполагается в виде эссе, состоящего из нескольких предложений.

Оценка ставится преподавателем вручную. Оценка зависит от точности и целостности представленного ответа. Максимальный балл – 10. «Вес» категории Опросы в общей оценке дисциплины – 5%.

### **Оценочное средство: Лабораторная работа Методология IDEF0**

#### **Цель работы:**

- изучение основных принципов методологии EDEF. 0,-,
- создание нового проекта в BPWin,
- формирование контекстной диаграммы,
- проведение связей.

Описание системы с помощью IDEF0 называется функциональной моделью. Функциональная модель предназначена для описания существующих бизнес-процессов, в котором используются как естественный, так и графический языки. Для передачи информации о конкретной системе источником графического языка является сама методология IDEF0.

Методология IDEF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм – единичных описаний фрагментов системы. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим, миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная декомпозиция - система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

Каждая IDEF0-диаграмма содержит блоки и дуги. Блоки изображают функции моделируемой системы. Дуги связывают блоки вместе и отображают взаимодействия и взаимосвязи между ними.

Функциональные блоки (работы) на диаграммах изображаются прямоугольниками, означающими поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Имя работы должно быть выражено отглагольным существительным, обозначающим действие.

IDEF0 требует, чтобы в диаграмме было не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм и модели 1 на уровне, доступном для чтения, понимания и использования. Каждая сторона блока имеет особое, вполне определенное назначение. Левая сторона блока предназначена для входов, верхняя для управления, управление ограничивает или предписывает условия выполнения преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция.

Блоки в IDEF0 размещаются по степени важности, как ее понимает автор диаграммы. Этот относительный порядок называется доминированием. Доминирование понимается как влияние, которое один блок оказывает на другие блоки диаграммы. Например, самым доминирующим блоком диаграммы может быть либо первый из требуемой последовательности функций, либо планирующая или контролирующая функция, влияющая на все другие.

Наиболее доминирующий блок обычно размещается в верхнем левом углу диаграммы, а наименее доминирующий - в правом углу.

Расположение блоков на странице отражает авторское определение доминирования.

Таким образом, топология диаграммы показывает, какие функции оказывают большее влияние на остальные. Чтобы подчеркнуть это, аналитик может перенумеровать блоки в соответствии с порядком их доминирования. Порядок доминирования может обозначаться цифрой, размещенной в правом нижнем углу каждого прямоугольника: 1 будет указывать на наибольшее доминирование, 2 - на следующее и т. д.

Взаимодействие работ с внешним миром и между собой описывается в виде стрелок, изображаемых одинарными линиями со стрелками на концах. Стрелки представляют собой некую информацию и именуются существительными.

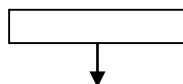
В IDEF0 различают пять типов стрелок.

Вход - объекты, используемые и преобразуемые работой для получения результата (выхода). Допускается, что работа может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелка входа рисуется как входящая в левую грань работы.

Управление - информация, управляющая действиями работы. Обычно управляющие стрелки несут информацию, которая указывает, что должна выполнять работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления, которая изображается как входящая в верхнюю грань работы. Выход - объекты, в которые преобразуются входы. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода, которая рисуется как исходящая из правой грани работы.

Механизм - ресурсы, выполняющие работу. Стрелка механизма рисуется как входящая в нижнюю грань работы. По усмотрению аналитика стрелки механизма могут не изображаться на модели.

Вызов - специальная стрелка, указывающая на другую модель работы.



В методологии IDEF0 требуется только пять типов взаимодействий между блоками для описания их отношений: управление, вход, обратная связь по управлению, обратная связь по входу, выход механизм. Связи по управлению и входу являются простейшими, поскольку они отражают прямые прямые воздействия, которые интуитивно понятны и очень просты.

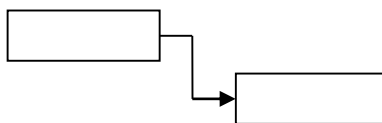


Рис.2.2. Связь по входу

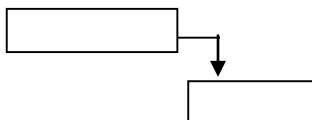


Рис. 2.3. Связь по управлению

Отношение управления возникает тогда, когда выход одного блока

непосредственно влияет на блок с меньшим доминированием.

Обратная связь по управлению и обратная связь по входу являются более сложными, поскольку представляют собой итерацию или рекурсию. А именно выходы из одной работы влияют на будущее выполнение других работ, что впоследствии повлияет на исходную работу.

Обратная связь по управлению возникает тогда, когда выход некоторого блока влияет на блок с большим формированием.

Связи с «выход-механизм» встречаются нечасто. Они отражают ситуацию, при которой выход одной функции является средством достижения для другой.

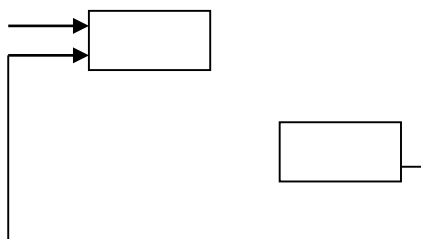


Рис. 2.4. Обратная связь по входу.

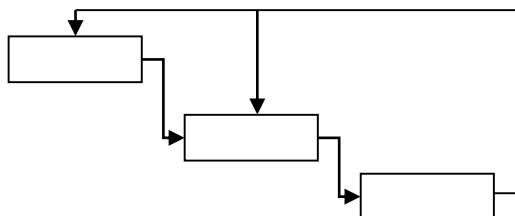


Рис. 2.5. Обратная связь по управлению.

Связи «выход-механизм» характерны при распределении источников ресурсов (например, требуемые инструменты, обученный персонал, физическое пространство, оборудование, финансирование, материалы).

В IDEF0 дуга редко изображает один объект. Обычно она символизирует набор объектов. Так как дуги представляют наборы объектов, они могут иметь множество начальных точек (источников) в конечных точках (назначений). Поэтому дуги могут разветвляться и соединяться различными способами. Вся дуга или ее часть может, выходя из одного или нескольких блоков и заканчиваться в одном или нескольких блоках.

Разветвление дуг, изображаемое в виде расходящихся линий, означает, что все содержимое дуг или его часть может появиться в каждом ответвлении. Дуга всегда помечается до разветвления, чтобы дать название всему набору. Кроме того, каждая ветвь дуги может быть помечена или не помечена в соответствии со следующими правилами:

- непомеченные ветви содержат все объекты, указанные в метке дуги перед разветвлением;
- ветви, помеченные после точки разветвления, содержат все объекты или их часть, указанные в метке дуги перед разветвлением.

Слияния дуг в IDEF0, изображаемое как сходящиеся вместе линии, указывает, что содержимое каждой ветви идет на формирование метки для дуги, являющейся результатом слияния исходных дуг. После слияния результирующая дуга всегда помечается для указания нового набора объектов, возникшего после объединения. Кроме того, каждая ветвь перед слиянием может, помечаться или не помечаться в соответствии со следующими правилами:

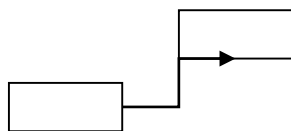


Рис. 2.6. Связь выход-механизм

- непомеченные ветви содержат все объекты указанные в общей метке дуги после слияния;
- помеченные перед слиянием ветви содержат все или некоторые объекты из перечисленных в общей метке после слияния.

### 1. Количественный анализ диаграмм.

Для приведения количественному, анализа диаграмм перечислим показатели модели:

- количество блоков, на диаграмме –  $N$ ;
- уровень декомпозиции диаграммы  $L$ ;
- сбалансированность диаграммы  $B$ ;
- число стрелок, соединяющихся с блоком  $A$ .

Данный набор факторов относится к каждой диаграмме модели. Далее будут перечислены рекомендации по желательным значениям факторов диаграммы.

Необходимо стремиться к тому, чтобы количество блоков на родительских диаграммах нижних уровней было бы ниже количества на родительских диаграммах, т. е. с увеличением уровня декомпозиции убывал бы коэффициент  $\frac{N}{L}$ .

Таким образом, убывание этого коэффициента говорит о том, что по мере декомпозиции модели функции должны упрощаться, следовательно, количество блоков должно убывать.

Диаграммы должны быть сбалансированы. Это означает, что в рамках одной диаграммы не должно проходить ситуации, изображенной на рис.2.7 у работы 1 входящих стрелок и стрелок управления значительно больше чем выходящих. Следует отметить что данная рекомендация может не выполняться в моделях описывающих производственные процессы. Например, при описании процедуры в блок может входить множество стрелок, описывающих компоненты изделия, а может выходить одна стрелка готовое изделие.

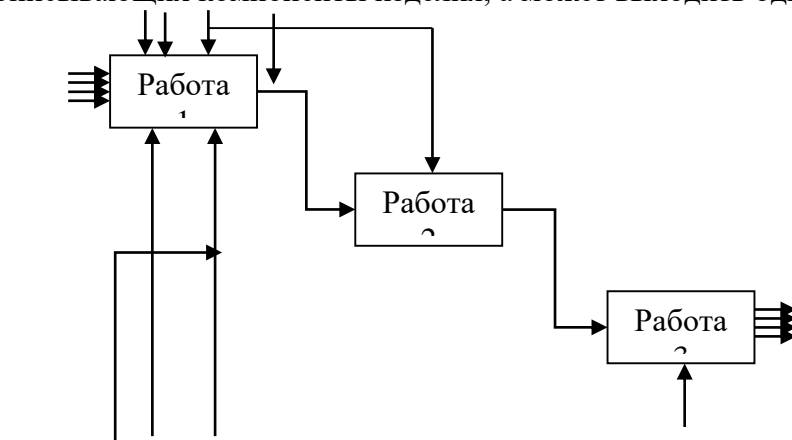


Рис. 2.7. Пример несбалансированной диаграммы



Введем коэффициент сбалансированности диаграммы:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N m_i}{N}$$

Необходимо стремиться, чтобы, был минимален для диаграммы. Помимо анализа графических элементов диаграммы необходимо рассматривать наименования блоков. Для оценки имен составляется словарь элементарных (тривиальных) функций моделируемой системы. Фактически в данный словарь должны попасть функции нижнего, уровня декомпозиции диаграмм. Например, для модели БД элементарными могут являться функции «найти запись», «добавить запись в БД», в то время как функция «регистрация пользователя» требует дальнейшего описания.







После формирования словаря и составления пакета диаграмм системы необходимо рассмотреть нижний уровень модели. Если на нем обнаружатся совпадения названий блоков диаграмм и слов из словаря, то это говорит, что достаточный уровень декомпозиции достигнут. Коэффициент, количественно отражающий данный критерий, можно записать как  $L \cdot C$  -произведение уровня модели на число совпадений имен блоков со словами из словаря. Чем ниже уровень модели (больше  $L$ ), тем ценнее совпадения.

## 2. Инструментарий BPWin

При запуске BPWin по умолчанию появляется основная панель инструментов, палитра инструментом и Model Explorer.

Функциональность панели инструментов доступна из основного меню BPWin (табл. 2.1).

Таблица 2.1 Описание элементов управления панели инструментов BPWin 2.5

Элемент управления	Описание	Соответствующий пункт в меню
	Создать новую модель	File>New
	Открыть модель	File> Open
	Сохранить модель	File>Save
	Напечатать модель	File>Print
	Выбор масштаба	View>Zoom
	Проверка правописания	Tools>Spelling

При создании новой модели возникает диалог, в котором следует указать, будет ли создана модель заново или она будет открыта из репозитория ModelMart, внести имя модели и выбрать методологию, в которой будет построена модель. BPWin поддерживает три методологии: IDEFO, IDF3 и DFD. В BPWin возможно построение смешанных моделей, т.е., модель может содержать одновременно как диаграммы IDEFO, так и IDEF3 и DFD. Состав палитры инструментов изменяется автоматически, когда происходит переключение из одной нотации в другую.

Модель в BPWin рассматривается как совокупность работ, каждая из которых оперирует с некоторым набором данных. Если щелкнуть по любому объекту модели левой

кнопкой мыши появиться в всплывающее меню каждый пункт которого соответствует редактору какого-либо свойства объекта.

### 3. Задание

1. Создать контекстную диаграмму.
2. Реализовать декомпозицию контекстной диаграммы.
3. Выполнить декомпозицию диаграммы следующего уровня.

### 4. Контрольные вопросы

1. Что представляет собой модель в нотации IDEF0?
2. Что обозначают работы в IDEF0?
3. Назовите порядок наименования работ.
4. Какое количество работ должно присутствовать на одной диаграмме?
5. Что называется порядком доминирования?
6. Как располагаются работы по принципу доминирования?
7. Каково назначение сторон прямоугольников работ на диаграммах?
8. Перечислить типы стрелок.
9. Назовите виды взаимосвязей.
10. Что называется граничными стрелками?
11. Объяснить принцип именования разветвляющихся и сливающихся стрелок.
12. Какие методологии поддерживаются BPWin?
13. Перечислите основные элементы главного окна BPWin.
14. Описать процесс создания новой модели в BPWin.
15. Как провести связь между работами?
16. Как задать имя работы?
17. Опишите процесс декомпозиции работы.
18. Как добавить работу на диаграмму?
19. Как разрешить туннелированные стрелки?
20. Может ли модель BPWin содержать диаграммы нескольких методологий?

### Оценочное средство: Практическая работа

#### Расчет результатов от создания и использования ЭИС (или ожидаемой условно-годовой экономии)

Ожидаемая условно-годовая экономия определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{yg} = C_1 - C_2 + \sum \mathcal{E}_i,$$

где  $\mathcal{E}_{yg}$  – величина экономии, руб.;

$C_1$  и  $C_2$  – показатели текущих затрат по базовому и внедряемому вариантам, руб.;

$\sum \mathcal{E}_i$  – ожидаемый дополнительный эффект от различных факторов, руб.

Дополнительный эффект рассчитывается в соответствии с факторами экономической эффективности.

При необходимости определения результатов от создания и использования ИС в динамике плановые показатели результативности приводятся к началу расчета путем умножения их на коэффициент дисконтирования.

#### Расчет основных показателей экономической эффективности

Расчет показателей экономической эффективности производится в соответствии с принятой методикой расчета. Расчет основных показателей приведен ниже.

1. Расчет показателей сравнительной экономической эффективности (ожидаемого годового экономического эффекта от внедрения ИС, срока окупаемости и коэффициента

экономической эффективности).

**Величина ожидаемого годового экономического эффекта** от внедрения ИС рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_e = \mathcal{E}_{yg} - K * E_n,$$

где  $\mathcal{E}_e$  – ожидаемый годовой экономический эффект, руб.;

$\mathcal{E}_{yg}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, руб.;

$K$  – капитальные вложения, руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_n = \frac{1}{T_n},$$

где  $T_n$  – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Нормативный срок окупаемости капитальных вложений, принимается исходя из срока морального старения технических средств и проектных решений ИС ( $T_n = 1, 2, 3 \dots n$ ).

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений составляет:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{yg}}{K},$$

где  $E_p$  – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$\mathcal{E}_{yg}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, руб.;

$K$  – капитальные вложения на создание системы, руб.

**Расчетный срок окупаемости капитальных вложений** составляет:

$$T_p = \frac{1}{E_p},$$

где  $E_p$  – коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

**Задание.** Провести расчет для ИС по теме ВКБР.

**Оценочное средство: Курсовая работа**

**Разработка Технического задания на проектирование Информационной системы.**

**(В соответствии с темой ВКБР)**

Методические указания выставлены в СЭО БГПУ.

**Задание.** Провести обзор предметной области, проанализировать информационные потоки, разработать ТЗ на проектирование ИС.

**Оценочное средство: Итоговый тест**

Размещен в СЭО БГПУ.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаи-

модействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- пакет Microsoft Office.
- Ramus Education.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 Литература**

1. Грекул, Владимир Иванович. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : Бином. Лаборатория Знаний, 2008. - 303 с. (28)
2. Соловьев, Игорь Владимирович. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс : учеб. пособие для студ. вузов / И. В. Соловьев, А. А. Майоров ; МГУ геодезии и картографии. - М. : Акад. Проект, 2009. - 397, [1] с. - (Фундаментальный учебник) (Gaudeamus). - ISBN 978-5-8291-1156-4 : 346.50 р. (5)
3. Голенищев Э.П. Информационное обеспечение систем управления [Text] : [Учеб.пособие] / Голенищев Э.П. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 350 с. - (Учебники и учебные пособия). - ISBN 5-222-02848-8 : 61р.20к. р.(5)
4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489918> (дата обращения: 14.10.2022).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488604> (дата обращения: 14.10.2022).

### **9.2 Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>.
3. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» - <http://www.ict.edu.ru>.
4. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Сайт Государственного научно-исследовательского институт информационных технологий и телекоммуникаций. - Режим доступа: <http://www.informika.ru>.
6. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
8. Пикулин, В.В. Проектирование информационных систем: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 129 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62497](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62497) — Загл. с экрана.
9. Малышева, Е.Н. Проектирование информационных систем Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная case-технология проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУКИ (Кемеровский государственный университет культуры и искусств), 2009. — 70 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49647](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49647) — Загл. с экрана.
10. Гост 15.971-90. Системы обработки информации. Термины и определения. — М.:Изд.-во стандартов, 1991.
11. Гост 19.504-79. Единая система программной документации: Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
12. Гост 19.505-79. Единая система программной документации: Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
13. Гост 19.507-79. Единая система программной документации: Ведомость эксплуатационных документов. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
14. Гост 19.701-90. Единая система программной документации: Схемы алгоритмов, программ данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
15. Гост 19.781-90. Обеспечение систем обработки информации программное: Термины и определения. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
16. Гост 20.886-85. Организация баз данных в системах обработки данных: Термины и определения. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
17. Гост 24.402-88. Организация баз данных в системах обработки данных: Термины и определения. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
18. Гост 28.147-89. Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования. — М.: Изд.-во стандартов, 1991.
19. Гост 3.11.09-82. Система технологической документации: Термины и определения основных понятий. — М.:Изд.-во стандартов, 1994.
20. Гост 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы: Термины и определения. — М.:Изд.-во стандартов, 1991.
21. Гост 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. — М.:Изд.-во стандартов, 1991.
22. Гост 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. — М.: Изд.-во стандартов, 1991.

23. Гост 6.61.1-87. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации. Основные положения. – М.:Изд.-во стандартов, 1994.

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютерами с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (методические пособия к лабораторному практикум, мультимедийные презентации).

Для проведения лабораторных работ также используется компьютерный класс, укомплектованный следующим оборудованием:

- Комплект компьютерных столов.
- Стол преподавателя
- Пюпитр
- Аудиторная доска
- Компьютеры с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран
- Учебно-наглядные пособия - мультимедийные презентации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice, Ramus Education и т.д .

Разработчик: Попова Е.Ф., кандидат технических наук, доцент

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 8 от «17» июня 2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: Титульный лист	
Исключить:	Включить:
Текст: Министерство науки и высшего образования РФ	Текст: Министерство просвещения Российской Федерации

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 7 от «21» апреля 2021 г.).

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 28-29	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	