

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ  
СИСТЕМ**

**Б1.В.ДВ.03.01**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**38.03.02 Менеджмент**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Информационный менеджмент**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	3
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	4
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	18
4.4 Практические занятия.....	19
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	20
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	22
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ .....	23
9.2 Методические указания для обучающихся по выполнению контрольной работы.....	30
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	31
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	31
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b> .....	32
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины</b> .....	37
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе</b> .....	38
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине</b> .....	39

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к организационно-управленческому и информационно-аналитическому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

По результатам изучения данной учебной дисциплины обучающиеся должны овладеть основными понятиями в области моделирования бизнес-процессов; уметь обоснованно выбрать методологию для моделирования деятельности организации и разработать соответствующую модель с применением современного инструментария; знать основы современных теоретических концепций анализа деятельности организации.

## Задачи дисциплины

В процессе обучения студенты должны познакомиться с концептуальными основами CASE-технологий, с эволюцией развития и классификации CASE-средств, понятием и основными принципами функционального моделирования, с основными методологиями, а также получить практические навыки построения структурных карт, диаграмм переходов состояний, навыки использования процессного подхода к моделированию деятельности.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3	способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования организационных структур;</li> <li>– основы разработки стратегий управления человеческими ресурсами организаций</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать организационные структуры,</li> <li>- разрабатывать стратегии управления человеческими ресурсами организаций,</li> <li>- планировать и осуществлять мероприятия,</li> <li>- распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования организационных структур;</li> <li>– навыками разработки стратегий управления человеческими ресурсами организаций,</li> <li>- планирования и осуществления мероприятий, -</li> <li>- распределения и делегирования полномочий с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</li> </ul>
ПК-6	способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы управления проектом</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой</li> </ul>

	организационных изменений	организационных изменений <b>владеть:</b> – способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений
ПК-13	умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций	<b>знать:</b> - основы моделирования бизнес-процессов; - методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций <b>уметь:</b> - моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций <b>владеть:</b> – способностью моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Инструментальные средства моделирования сложных систем относится к элективным дисциплинам.

Дисциплина «Инструментальные средства моделирования сложных систем» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как «Современные технологии анализа и проектирования информационных систем», «Корпоративные экономические информационные системы».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Инструментальные средства моделирования сложных систем представляет основу для прохождения производственной и преддипломной практик, УИРС, ГИА.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	5	-	180	22	10	-	12	149	кр	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, (час.)
			-
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	22	8	22
Лекции (Лк)	10	4	10
Практические занятия (ПЗ)	12	4	12
Контрольная работа (кр)	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	149	-	149
Подготовка к практическим занятиям	10	-	10
Подготовка к экзамену	119	-	119
Выполнение контрольной работы	20	-	20
<b>III. Промежуточная аттестация</b> экзамен	9	-	9
Общая трудоемкость дисциплины час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
1.1	Концептуальные основы CASE-технологий	11	1	1	9
1.2	Эволюция развития и классификация CASE-средств	11	1	1	9
<b>2.</b>	<b>Основы моделирования систем</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
2.1	Организация как бизнес-система	16	1	1	14
2.2	Варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель	16	1	1	14
<b>3.</b>	<b>Методология структурного анализа и проектирования</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
3.1	Нотации. Этапы процесса моделирования	16	1	1	14

3.2	Разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов	16	1	1	14
<b>4.</b>	<b>CASE-средства поддержки методологий структурного анализа</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>31</b>
4.1	CASE-средства разработки ИС	17	1	1	15
4.2	Рынок программных продуктов для проведения анализа и проектирования систем - CASE-средств	18	1	1	16
<b>5</b>	<b>Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
5.1	Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности	11	-	1	10
5.2	Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования	18	1	1	16
5.3	Инструментальная система моделирования ARIS	9	-	1	8
5.4	Интегрированные методологии моделирования сложных систем	12	1	1	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>171</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>149</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

### Раздел 1. Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий

#### Тема 1.1 Концептуальные основы CASE-технологий

Практически ни один серьезный проект по созданию ИС не осуществляется без использования CASE-средств. CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных программных систем, поддержанную комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. CASE — это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, заменяющий им бумагу и карандаш компьютером для автоматизации процесса проектирования и разработки ПО. При применении этого инструментария отмечается значительный рост производительности труда, составляющий (по оценкам фирм, использующих CASE) от 100 до 600% в зависимости от объема и сложности работ и опыта использования CASE. *Общее число распространяемых пакетов превышает 500 наименований. Объем рынка CASE-средств превышает 10 млрд. долл. в год.*

Основная цель CASE состоит в том, чтобы отделить начальные этапы (анализ и проектирование) от последующих этапов разработки, а также не обременять разработчиков всеми деталями среды разработки и функционирования системы. Чем больший объем работ будет вынесен на этапы анализа и проектирования, тем лучше. При использовании CASE трансформируются все этапы жизненного цикла ИС, при этом наибольшие изменения касаются этапов анализа и проектирования. В большинстве современных CASE-систем применяются методологии структурного и/или объектно-ориентированного анализа и проектирования, при этом для описания модели проектируемой системы используются графы, диаграммы, таблицы и схемы.

Следует отметить, что CASE — не революция в программной технике, а результат естественного эволюционного развития всей отрасли средств, называемых ранее инструментальными или технологическими. Однако это и не *Confuse Array of Software that does Everything*, существует ряд признаков и свойств, наличие которых позволяет классифицировать некоторый продукт как CASE-средство. *Одним из ключевых признаков является поддержка структурных и/или объектно-ориентированных методологий. С самого начала CASE-средства развивались с целью преодоления ограничений при использовании структурных (а в настоящее время и объектно-ориентированных)*

*методологий (сложности понимания, большой трудоемкости и стоимости использования, трудности внесения изменений в проектные спецификации и т. д.) за счет их автоматизации и интеграции поддерживающих средств.*

Помимо автоматизации методологий и, как следствие, возможности применения современных методов системной и программной инженерии, CASE обладают следующими основными достоинствами:

- улучшают качество создаваемой системы за счет средств автоматического контроля (прежде всего контроля проекта);
- позволяют за короткое время создавать прототип будущей системы, что позволяет на ранних этапах оценить ожидаемый результат;
- ускоряют процесс проектирования и разработки;
- освобождают разработчика от рутинной работы, позволяя ему целиком сосредоточиться на творческой части разработки;
- поддерживают развитие и сопровождение разработки;
- поддерживают технологии повторного использования компонент разработки.

В настоящее время имеется два поколения CASE. Средства первого поколения предназначены для анализа требований, проектирования спецификаций и структуры системы и являются первой технологией, адресованной непосредственно системным аналитикам и проектировщикам. Они включают средства для поддержки графических моделей, проектирования спецификаций, редактирования словарей данных и концентрируют внимание на начальных шагах проекта — системном анализе, определении требований, системном проектировании, логическом проектировании БД. Средства второго поколения предназначены для поддержки полного жизненного цикла разработки. В них в первую очередь используются средства поддержки автоматической кодогенерации, а также обеспечивается полная функциональная поддержка для создания графических системных требований и спецификаций проектирования; контроля, анализа и увязывания системной информации, а также информации по управлению проектированием; построения прототипов и моделей системы; тестирования, верификации и анализа сгенерированных программ; генерации документов по проекту; контроля на соответствие стандартам по всем этапам ЖЦ.

### **Тема 1.2 Эволюция развития и классификация CASE-средств**

С самого начала CASE-технологии развивались с целью преодоления ограничений ручных применений методологий структурного анализа и проектирования 60-70-х годов (сложности понимания, большой трудоемкости и стоимости использования, трудности внесения изменений в проектные спецификации и т.д.) за счет их автоматизации и интеграции поддерживающих средств. Таким образом, CASE-технологии не могут считаться самостоятельными методологиями, они только делают более эффективными пути их применения.

Традиционно выделяют шесть периодов, качественно отличающихся применяемой техникой и методами разработки ПО, которые характеризуются использованием в качестве инструментальных средств:

1. ассемблеров, дампов памяти, анализаторов;
2. компиляторов, интерпретаторов, трассировщиков;
3. символьных отладчиков, пакетов программ;
4. систем анализа и управления исходными текстами;
5. CASE-средств анализа требований, проектирования спецификаций и структуры, редактирования интерфейсов (первая генерация CASE-I);
6. CASE-средств генерации исходных текстов и реализации интегрированного окружения поддержки полного жизненного цикла разработки ПО (вторая генерация CASE-II)

CASE-I является первой технологией, адресованной непосредственно системным аналитикам и проектировщикам, и включающей средства для поддержки графических моделей, проектирования спецификаций, экранных редакторов и словарей данных. Она не предназначена для поддержки полного жизненного цикла и концентрирует внимание на функциональных спецификациях и начальных шагах проекта – системном анализе, определении требований, системном проектировании, логическом проектировании БД [9].

CASE-II отличается значительно более развитыми возможностями, улучшенными характеристиками и исчерпывающим подходом к полному жизненному циклу. В ней, в первую очередь, используются средства поддержки автоматической кодогенерации, а также, обеспечивается полная функциональная поддержка для выполнения графических системных требований и спецификаций проектирования; контроля, анализа и связывания системной информации и информации по управлению проектированием; построение прототипов и моделей системы; тестирования, верификации и анализа сгенерированных программ; генерации документов по проекту; контроля на соответствие стандартам

по всем этапам жизненного цикла. CASE-II может включать свыше 100 функциональных компонент, поддерживающих все этапы жизненного цикла, при этом пользователям предоставляется возможность выбора необходимых средств и их интеграции в нужном составе.

## **Раздел 2. Основы моделирования систем**

### **Тема 2.1 Организация как бизнес-система**

Когда возникает необходимость представить себе организацию, у нас возникает образ множества людей, рассредоточенных по своим рабочим местам в производственных и офисных помещениях. Эти люди объединены в группы (подразделения), у которых есть руководители. Организация, как правило, ассоциируется с сообществом людей, занятых каким-то важным делом. То есть, в нашем восприятии это люди, работающие совместно.

Когда заходит речь об управлении организацией, сразу на ум приходит схема, которую по до сих пор иногда называют организационной структурой управления, но все чаще на западный манер - оргиграммой. Так или иначе, но под организационной структурой понимают именно эту схему. Она вроде как достаточно ясно показывает статическую сторону организации - то, что не меняется совсем или же меняется довольно редко. Если же разобраться, что именно отображает эта схема, то выясняется, что это не более чем рассказ о вышеупомянутых руководителях - какие у них должности (или как называются их подразделения) и кому они подчинены. То есть, опять же это люди, которые за что-то и перед кем-то отвечают.

Следующий логический ход, который мог бы здесь ожидать от нас искушенный в деловой литературе читатель - это критика и соответствующие пояснения, почему такое восприятие организации и ее управления больше не соответствует деловым реалиям. Вполне вероятно, что здесь могли бы появиться слегка (а может, и не слегка) эмоциональные формулировки: "устаревшая бюрократическая система", "административно-командные методы управления" и тому подобное. И уж совсем наверняка прозвучал бы лозунг о том, что "функциональное управление" должно быть заменено на "процессное управление".

Но мы не будем идти на поводу у сложившихся стереотипов. Наоборот, мы сразу скажем, что сама по себе идея противопоставления функционального и процессного управления вредна и наносит прямой ущерб, особенно если внедрение процессного управления сочетается с отрицанием или даже хотя бы недооценкой функционального управления.

Впрочем, нельзя здесь не упомянуть и о другой крайности, которая вроде бы примиряет функциональный и процессный подходы, но достигается это за счет подмены. Функции переименовываются в процессы, а процессы выделяются в границах существующих функциональных подразделений. Такой процессный подход получается выхолощенным изначально, работа в этой логике не позволяет в полной мере раскрыть потенциал рассмотрения и улучшения деятельности организации как сети взаимосвязанных процессов.

Переходя к описанию структуры организации как бизнес-системы необходимо отметить следующее. Каждая организация уникальна в силу стоящих перед ней специфических задач. В то же время, как и, например, в биологической системе, в организационной системе можно выделить типовые составные части, каждая из которых играет особую роль и необходима для полноценного существования всей системы. Эти составные части мы будем называть подсистемами организации. Формирование полного перечня подсистем верхнего уровня (то есть, не являющихся составной частью других подсистем), их классификация и общее описание являются приоритетными задачами при структурировании системы управления.

### **Тема 2.2 Варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель**

#### Иерархический тип структур управления

Структуры управления на многих современных предприятиях были построены в соответствии с принципами управления, сформулированными еще в начале XX века. Наиболее полную формулировку этих принципов дал немецкий социолог Макс Вебер (концепция рациональной бюрократии):

- принцип иерархичности уровней управления, при котором каждый нижестоящий уровень контролируется вышестоящим и подчиняется ему;
- вытекающий из него принцип соответствия полномочий и ответственности работников управления месту в иерархии;
- принцип разделения труда на отдельные функции и специализации работников по выполняемым функциям; принцип формализации и стандартизации деятельности, обеспечивающий однородность выполнения работниками своих обязанностей и скоординированность различных задач;

- вытекающий из него принцип обезличенности выполнения работниками своих функций;
- принцип квалификационного отбора, в соответствии с которым найм и увольнение с работы производится в строгом соответствии с квалификационными требованиями.

Организационная структура, построенная в соответствии с этими принципами, получила название иерархической или бюрократической структуры. Наиболее распространенным типом такой структуры является *линейно - функциональная* (линейная структура).

### Линейная организационная структура

Основы линейных структур составляет так называемый "шахтный" принцип построения и специализация управленческого процесса по функциональным подсистемам организации (маркетинг, производство, исследования и разработки, финансы, персонал и т. д. ). По каждой подсистеме формируется иерархия служб ("шахта"), пронизывающая всю организацию сверху донизу (см. Рис. 1). Результаты работы каждой службы оцениваются показателями, характеризующими выполнение ими своих целей и задач. Соответственно строится и система мотивации и поощрения работников. При этом конечный результат (эффективность и качество работы организации в целом) становится как бы второстепенным, так как считается, что все службы в той или иной мере работают на его получение.

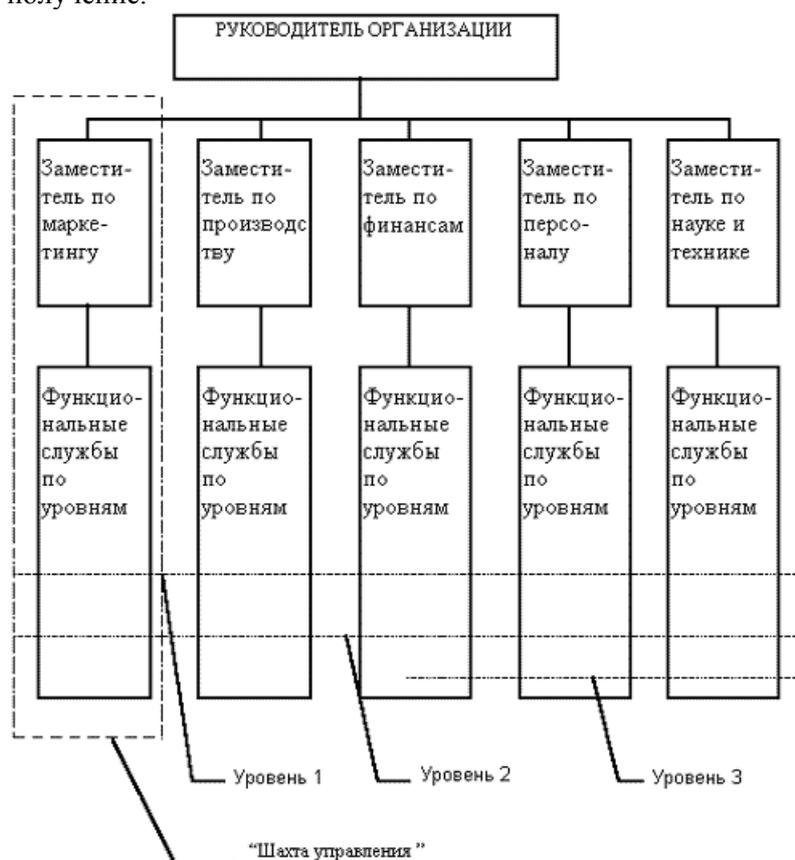


Рис.1. Линейная структура управления

### Преимущества линейной структуры:

- четкая система взаимных связей функций и подразделений;
- четкая система единоначалия - один руководитель сосредотачивает в своих руках руководство всей совокупностью процессов, имеющих общую цель;
- ясно выраженная ответственность;
- быстрая реакция исполнительных подразделений на прямые указания вышестоящих.

### Недостатки линейной структуры:

- отсутствие звеньев, занимающихся вопросами стратегического планирования; в работе руководителей практически всех уровней оперативные проблемы ("текучка") доминирует над стратегическими;
- тенденция к волоките и перекалыванию ответственности при решении проблем, требующих участия нескольких подразделений;
- малая гибкость и приспособляемость к изменению ситуации;
- критерии эффективности и качества работы подразделений и организации в целом - разные;
- тенденция к формализации оценки эффективности и качества работы подразделений приводит обычно к возникновению атмосферы страха и разобщенности;

- большое число "этажей управления" между работниками, выпускающими продукцию, и лицом, принимающим решение;
- перегрузка управленцев верхнего уровня;
- повышенная зависимость результатов работы организации от квалификации, личных и деловых качеств высших управленцев.

### **Линейно - штабная организационная структура**

Такой вид организационной структуры является развитием линейной и призван ликвидировать ее важнейший недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Линейно - штабная структура включает в себя специализированные подразделения (штабы), которые не обладают правами принятия решений и руководства какими - либо нижестоящими подразделениями, а лишь помогают соответствующему руководителю в выполнении отдельных функций, прежде всего, функций стратегического планирования и анализа. В остальном эта структура соответствует линейной (Рис.2).



Рис.2. Линейно - штабная структура управления

#### **Достоинства линейно - штабной структуры:**

- более глубокая, чем в линейной, проработка стратегических вопросов;
- некоторая разгрузка высших руководителей;
- возможность привлечения внешних консультантов и экспертов;
- при наделении штабных подразделений правами функционального руководства такая структура - хороший первый шаг к более эффективным органическим структурам управления.

#### **Недостатки линейно - штабной структуры:**

- недостаточно четкое распределение ответственности, т. к. лица, готовящие решение, не участвуют в его выполнении;
- тенденции к чрезмерной централизации управления;
- аналогичные линейной структуре, частично - в ослабленном виде.

### **Дивизионная структура управления**

Уже к концу 20-х годов стала ясна необходимость новых подходов к организации управления, связанная с резким увеличением размеров предприятий, диверсификацией их деятельности (многопрофильностью), усложнением технологических процессов в условиях динамически меняющегося окружения. В связи с этим стали возникать дивизионные структуры управления, прежде всего в крупных корпорациях, которые стали предоставлять определенную самостоятельность своим производственным подразделениям, оставляя за руководством корпорации стратегию развития, научно - исследовательские разработки, финансовую и инвестиционную политику и т. п. В этом типе структур сделана попытка сочетать централизованную координацию и контроль деятельности с децентрализованным управлением. Пик внедрения дивизионных структур управления пришелся на 60 - 70-е годы (Рис.3).

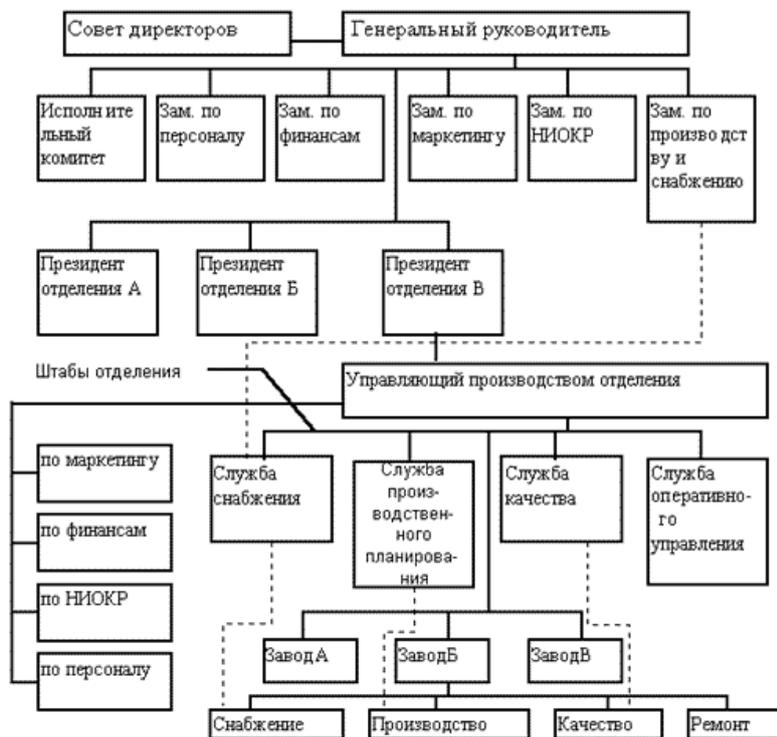


Рис.3. Дивизионная структура управления

Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизионной структурой являются уже не руководители функциональных подразделений, а менеджеры, возглавляющие производственные отделения (дивизионы). Структуризация по дивизионам, как правило, производится по одному из критериев: по выпускаемой продукции (изделиям или услугам) - продуктовая специализация; по ориентации на определенные группы потребителей - потребительская специализация; по обслуживаемым территориям - региональная специализация. В нашей стране аналогичные структуры управления широко внедрялись, начиная с 60-х годов в форме создания производственных объединений.

#### Преимущества дивизионной структуры:

- она обеспечивает управление многопрофильными предприятиями с общей численностью сотрудников порядка сотен тысяч и территориально удаленными подразделениями;
- обеспечивает большую гибкость и более быструю реакцию на изменения в окружении предприятия по сравнению с линейной и линейно - штабной;
- при расширении границ самостоятельности отделений они становятся "центрами получения прибыли", активно работая по повышению эффективности и качества производства;
- более тесная связь производства с потребителями.

#### Недостатки дивизионной структуры:

- большое количество "этажей" управленческой вертикали; между рабочими и управляющим производством подразделения - 3 и более уровня управления, между рабочими и руководством компании - 5 и более;
- разобщенность штабных структур отделений от штабов компании;
- основные связи - вертикальные, поэтому остаются общие для иерархических структур недостатки - волокита, перегруженность управленцев, плохое взаимодействие при решении вопросов, смежных для подразделений и т. д. ;
- дублирование функций на разных "этажах" и как следствие - очень высокие затраты на содержание управленческой структуры;
- в отделениях, как правило, сохраняется линейная или линейно - штабная структура со всеми их недостатками.

#### Органический тип структур управления

Органические или адаптивные структуры управления стали развиваться примерно с конца 70-х годов, когда, с одной стороны, создание международного рынка товаров и услуг резко обострило конкуренцию среди предприятий и жизнь потребовала от предприятий высокой эффективности и качества работы и быстрой реакции на изменения рынка, и с другой стороны, стала очевидной неспособность структур иерархического типа этим условиям соответствовать. Главным свойством управленческих структур органического типа является их способность изменять свою форму, приспосабливаясь к изменяющимся условиям. Разновидностями структур этого типа являются

**проектные, матричные (программно-целевые), бригадные формы структур.** При внедрении этих структур необходимо одновременно изменять и взаимоотношения между подразделениями предприятия. Если же сохранять систему планирования, контроля, распределения ресурсов, стиль руководства, методы мотивации персонала, не поддерживать стремление работников к саморазвитию, результаты внедрения таких структур могут быть отрицательными.

### **Бригадная (кросс - функциональная) структура управления**

Основой этой структуры управления является организация работ по рабочим группам (бригадам).

Форма бригадной организации работ - достаточно древняя организационная форма, достаточно вспомнить рабочие артели, но только с 80-х годов началось ее активное применение как структуры управления организацией, во многом прямо противоположной иерархическому типу структур.

Основными принципами такой организации управления являются:

- автономная работа рабочих групп (бригад);
- самостоятельное принятие решений рабочими группами и координация деятельности по горизонтали;
- замена жестких управленческих связей бюрократического типа гибкими связями;
- привлечение для разработки и решения задач сотрудников разных подразделений.

Эти принципы разрушает свойственное иерархическим структурам жесткое распределение сотрудников по производственным, инженерно-техническим, экономическим и управленческим службам, которые образуют изолированные системы со своими целевыми установками и интересами.

В организации, построенной по этим принципам, могут как сохраняться функциональные подразделения ( Рис.4 ), так отсутствовать ( Рис.4 ). В первом случае работники находятся под двойным подчинением - административным (руководителю функционального подразделения, в котором они работают) и функциональным (руководителю рабочей группы или бригады, в которую они входят). Такая форма организации называется **кросс-функциональной**, во многом она близка к **матричной**. Во втором случае функциональные подразделения как таковые отсутствуют, ее мы будем называть собственно **бригадной**. Такая форма достаточно широко применяется в организации **управления по проектам**.



Рис.4. Кросс - функциональная организационная структура

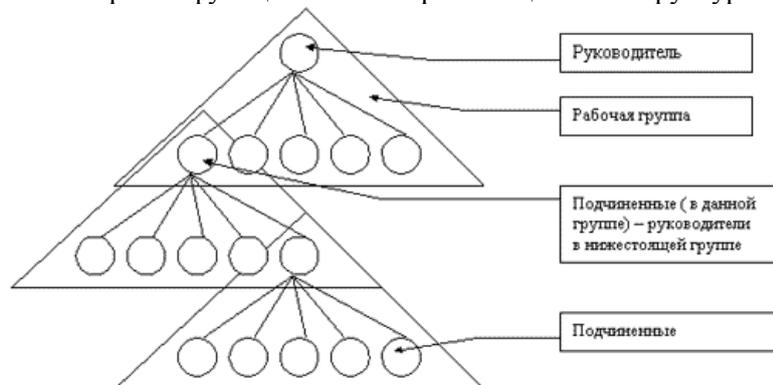


Рис.5. Структура организации, состоящей из рабочих групп (бригадная)

### **Преимущества бригадной (кросс-функциональной) структуры:**

- сокращение управленческого аппарата, повышение эффективности управления;
- гибкое использование кадров, их знаний и компетентности;
- работа в группах создает условия для самосовершенствования;
- возможность применения эффективных методов планирования и управления;

- сокращается потребность в специалистах широкого профиля.

#### **Недостатки бригадной (кросс-функциональной) структуры:**

- усложнение взаимодействия (в особенности для кросс-функциональной структуры);
- сложность в координации работ отдельных бригад;
- высокая квалификация и ответственность персонала;
- высокие требования к коммуникациям.

#### **Проектная структура управления**

Основным принципом построения проектной структуры является концепция проекта, под которым понимается любое целенаправленное изменение в системе, например, освоение и производство нового изделия, внедрение новых технологий, строительство объектов и т. д. Деятельность предприятия рассматривается как совокупность выполняемых проектов, каждый из которых имеет фиксированное начало и окончание. Под каждый проект выделяются трудовые, финансовые, промышленные и т. д. ресурсы, которыми распоряжается руководитель проекта. Каждый проект имеет свою структуру, и управление проектом включает определение его целей, формирование структуры, планирование и организацию работ, координацию действий исполнителей. После выполнения проекта структура проекта распадается, ее компоненты, включая сотрудников, переходят в новый проект или увольняются (если они работали на контрактной основе). По форме структура управления по проектам может соответствовать как *бригадной (кросс-функциональной)* структуре, так и *дивизионной структуре*, в которой определенный дивизион (отделение) существует не постоянно, а на срок выполнения проекта.

#### **Преимущества структуры управления по проектам:**

- высокая гибкость;
- сокращение численности управленческого персонала по сравнению с иерархическими структурами.

#### **Недостатки структуры управления по проектам:**

- очень высокие требования квалификации, личным и деловым качествам руководителя проекта, который должен не только управлять всеми стадиями жизненного цикла проекта, но и учитывать место проекта в сети проектов компании;
- дробление ресурсов между проектами;
- сложность взаимодействия большого числа проектов в компании;
- усложнение процесса развития организации как единого целого.

### **Раздел 3. Методология структурного анализа и проектирования**

#### **Тема 3.1 Нотации. Этапы процесса моделирования**

Моделирование бизнес-процессов – важная задача для любой компании. При помощи грамотного моделирования можно оптимизировать работу предприятия, прогнозировать и минимизировать риски, возникающие на каждой из стадий его деятельности. Организация моделирования бизнес-процессов позволяет провести стоимостную оценку каждого процесса в отдельности и всех в общем. Моделирование бизнес-процессов предприятия касается ряда аспектов его работы. При моделировании: меняется организационная структура; оптимизируются функции специалистов и отделов; перераспределяются права и обязанности руководства; меняется внутренняя нормативная документация и технологии проведения операций; появляются новые требования по автоматизации бизнес-процессов и проч. Моделирование бизнес-процессов ставит перед собой главную цель, которая заключается в систематизации информации о предприятии и действиях, протекающих в нем, в наглядном графическом отображении. Благодаря такому подходу компании гораздо удобнее обрабатывать данные. При моделировании бизнес-процессов необходимо отражать структуру действий в организации, особенности и подробности их выполнения, а также хронологию документооборота.

Способ моделирования бизнес-процессов определяется его целями.

Нужно регламентировать деятельность. Содержание графической модели бизнес-процесса полностью совпадает с текстовой. Если компания располагает графиком, то в кратчайшие сроки и без труда переведет его в формат текста, чтобы подготовить нормо-регулирующую документацию. Благодаря некоторым BPM-системам на основе модели возможна автоматическая генерация регламентов исполнения и должностных инструкций. Необходимо управлять рисками. С операционными рисками компания сталкивается в ходе выполнения бизнес-процессов. Модели бизнес-процессов могут стать основой для составления карты рисков всей организации при управлении ими. Компания нуждается в организационных изменениях. Чтобы рассчитать оптимальную численность специалистов в штате, следует точно определить, сколько сотрудников должно участвовать во всех бизнес-процессах компании. Получить необходимую информацию помогает визуальное моделирование бизнес-процессов. Данное действие позволяет грамотно

распределить человеческие ресурсы, которые требуются для выполнения того или иного процесса и связанных с ним задач, а также выявить, сколько специалистов должно состоять в каждом отделе, с рациональной точки зрения.

Моделирование бизнес-процессов предприятия позволяет понять, сколько человеческих и материальных ресурсов нужно, чтобы выполнить одно действие в рамках бизнес-процесса. Данная информация может стать основой для автоматического распределения всех доходов и расходов на центры затрат и получения прибыли, в зависимости от подразделения. Потребность в автоматизации. При моделировании бизнес-процесса однозначно описывается порядок действий и место специалистов, отвечающих за них. Это позволяет правильно разработать бизнес-требования. Благодаря автоматизированным информационным системам класса workflow-managemet можно моментально вносить корректировки в информационную систему. Одна и та же модель может быть пригодна для решения разных задач. Благодаря детализации модели вполне реально использовать ее на различных этапах управления, как на стратегической ступени целеуказания, так и при тактическом выполнении инструкций.

### **Тема 3.2 Разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов**

SADT - это методология, потому что она интегрирует процесс моделирования, управление конфигурацией проекта, использование дополнительных языковых средств и руководство проектом со своим графическим языком. Процесс моделирования может быть разделен на несколько этапов: опрос экспертов, создание диаграмм и моделей, распространение документации, оценка адекватности моделей и принятие их для дальнейшего использования. Этот процесс хорошо отлажен, потому что при разработке проекта специалисты выполняют конкретные обязанности, а библиотекарь обеспечивает своевременный обмен информацией. Успех SADT-проектов объясняется также и тем, что Комитет технического контроля оценивает модели с точки зрения их реального использования.

На этом завершается обзор основных концепций SADT, связанных с функциональными диаграммами и функциональными моделями. Второе главное отличие методологии SADT от других методов структурного анализа заключается в том, что она отводит важную роль механизму - понятию, свойственному только этой методологии. В SADT система описывается в первую очередь с точки зрения ее функций. Но система должна быть в конечном итоге реализована (т. е. быть работоспособной), поэтому дуги механизма SADT имеют большое значение при описании системы. Они дают аналитику возможность точно определить способ выполнения конкретной функции, какие ресурсы требуются для этой функции, кто будет выполнять ее и т. д. С помощью дуг механизма аналитик может добавить к описанию последние детали, не вызывающие сомнений в том, что происходит при выполнении функции.

Механизмы могут также указывать, что одни функции поддерживают выполнение других функций, поэтому они должны выполняться в требуемой последовательности. На рис. 5-4 показано, что блок *подготовить рабочее место* должен выполняться до блока *обработать на станке и собрать*, поскольку *оборудованное рабочее место* должно быть подготовлено до начала работы. В этом случае система требует определенной последовательности операций. На рис. 5-2 в диаграмме *управлять выполнением задания* исполнительская дуга механизма для блока 1 с меткой *стеллаж входных заданий* определяет, где искать вновь полученный *рабочий комплект*. В этом случае аналитик хотел подчеркнуть, что в экспериментальном механическом цехе стеллаж входных заданий важен для выполнения функции *получить задание и назначить исполнителя*. Все эти примеры свидетельствуют о том, что при описании различных аспектов функционирования и реализации систем дуги механизмов имеют важное значение.

## **Раздел 4. CASE-средства поддержки методологий структурного анализа**

### **Тема 4.1 CASE-средства разработки ИС**

Технология создания информационных систем (далее - ИС) предъявляет особые требования к методикам реализации и программным инструментальным средствам, а именно:

А. Реализацию проектов по созданию ИС принято разбивать на стадии анализа (прежде чем создавать ИС, необходимо понять и описать бизнес-логику предметной области), проектирования (необходимо определить модули и архитектуру будущей системы), непосредственного кодирования, тестирования и сопровождения. В. Проект по созданию сложной ИС невозможно реализовать в одиночку. Коллективная работа существенно отличается от индивидуальной, поэтому при реализации крупных проектов необходимо иметь средства координации и управления коллективом разработчиков.

С. Жизненный цикл создания сложной ИС сопоставим с ожидаемым временем ее эксплуатации. Другими словами, в современных условиях компании перестраивают свои бизнес-процессы примерно раз в два года, столько же требуется (если работать в традиционной технологии) для создания ИС.

Может оказаться, что к моменту сдачи ИС она уже никому не нужна, поскольку компания, ее заказавшая, вынуждена перейти на новую технологию работы. Следовательно, для создания ИС жизненно необходим инструмент, значительно (в несколько раз) уменьшающий время разработки ИС.

Д. Вследствие значительного жизненного цикла может оказаться, что в процессе создания системы внешние условия изменились. Обычно внесение изменений в проект на поздних этапах создания ИС - весьма трудоемкий и дорогостоящий процесс. Поэтому для успешной реализации крупного проекта необходимо, чтобы инструментальные средства, на которых он реализуется, были достаточно гибкими к изменяющимся требованиям.

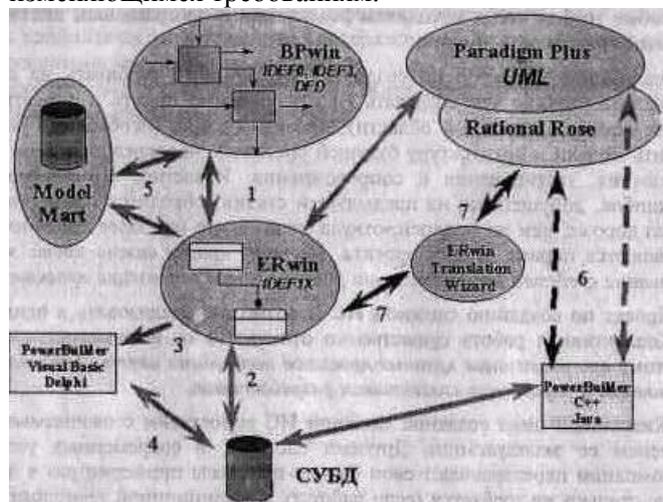


Рис. 1. Общая схема взаимодействия инструментальных средств PLATINUM technology и Rational Software

Для проведения анализа и реорганизации бизнес-процессов PLATINUM technology предлагает CASE-средство верхнего уровня BPwin, поддерживающее методологии IDEF0 (функциональная модель), IDEF3 (WorkFlow Diagram) и DFD (DataFlow Diagram). Функциональная модель предназначена для описания существующих бизнес-процессов на предприятии (так называемая модель AS-IS) и идеального положения вещей - того, к чему нужно стремиться (модель TO-BE). 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. После каждого сеанса декомпозиции проводится сеанс экспертизы: каждая диаграмма проверяется экспертами предметной области, представителями заказчика, людьми, непосредственно участвующими в бизнес-процессе. Такая технология создания модели позволяет построить модель, адекватную предметной области на всех уровнях абстрагирования. Если в процессе моделирования нужно осветить специфические стороны технологии предприятия, BPwin позволяет переключиться на любой ветви модели на нотацию IDEF3 или DFD и создать смешанную модель. Нотация DFD включает такие понятия, как внешняя ссылка и хранилище данных, что делает ее более удобной (по сравнению с IDEF0) для моделирования документооборота. Методология IDEF3 включает элемент "перекресток", что позволяет описать логику взаимодействия компонентов системы.

#### Тема 4.2 Рынок программных продуктов для проведения анализа и проектирования систем - CASE-средств

Выбор CASE-средства в большинстве зависит от конкретного подхода к проектированию ИС. Выделяют следующие подходы: структурный (функциональный), объектно-ориентированный и методология ARIS.

Объектно-ориентированный подход использует объектную декомпозицию, при этом статическая структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы описывается в терминах обмена сообщений между объектами.

Наиболее популярным средством, отвечающим объектно-ориентированному подходу, является IBM Rational Rose Enterprise.

Методология ARIS, разработанная в компании IDS Scheer AG, определяет принципы моделирования различных аспектов деятельности организаций, основывается на концепции интеграции, предлагающей целостный взгляд на бизнес-процессы, и представляет собой множество различных методологий, интегрированных в рамках единого системного подхода.

Ее отличие от других методологий заключается в том, что она определяет принципы

моделирования всех аспектов деятельности организаций.

Ниже приводятся результаты сравнительного анализа CASE-средств для проектирования ИС.

К преимуществам программных продуктов ALLFusion Process Modeler и ERwin Data Modeler можно отнести следующие:

- поддерживают сразу три стандартные нотации — IDEF0, DFD и IDEF3;
- поддерживают функционально-стоимостной анализ;
- содержат собственный генератор отчетов;
- распространенность (99,9 %) проектов организационного реинжиниринга;
- возможность генерации исполняемого кода по разработанной модели информационной системы;
- простота освоения и применения, есть курсы на русском языке;
- большой набор средств документирования моделей, проектов;
- относительно низкая стоимость продукта.

Наряду с преимуществами у этих программных продуктов существуют и недостатки:

- репрезентативные функции слабо развиты;
- ограниченные возможности для проведения стоимостного анализа;
- отсутствие стандартных объектов для описания бизнес процессов;
- узкие возможности для проведения экономического анализа.

К достоинствам программы ARIS можно отнести следующие:

- проведение функционально-стоимостного анализа;
- мощная репрезентативная графика;
- формирование отчетов;
- наличие стандартных алгоритмов анализа;
- документирование бизнес-процессов;
- возможность тестирования проекта на соответствие требованиям стандарта качества ISO 9000;
- наличие развитых графических средств представления сформированных моделей;
- наличие внутреннего языка управления ARIS-Basic;
- наличие инструмента имитационного моделирования.

Недостатки программы ARIS заключаются в следующем:

- расходы на внедрение продукта достаточно высоки — \$ 1500 за одно рабочее место;
- невозможность генерации каких-либо кодов или баз данных;
- большое количество времени (возможно, до 5 мес.) на обучение персонала.

К числу достоинств программного средства Rational Rose можно отнести следующие:

- возможность конфигурирования системы с помощью модулей расширения;
- настройка на различные языки программирования и архитектуры программных систем;
- возможность генерации исполняемого кода по разработанной модели информационной системы;
- возможность использования диаграмм на языке UML;
- функционирование на различных платформах;
- удобный современный интерфейс.

К недостаткам Rational Rose можно отнести следующие:

- высокая цена;
- отсутствие возможности имитационного моделирования;
- сложность освоения продукта;
- политика разработчика непрозрачна;
- недостаточны графические возможности;
- репрезентативность моделей низка.

## **Раздел 5. Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий**

### **Тема 5.1 Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности**

Базовыми составляющими объектно-ориентированного подхода являются:

- [Унифицированный процесс](#);
- [Унифицированный язык моделирования](#);
- [шаблоны проектирования](#).

**Унифицированный процесс** – это процесс разработки программного обеспечения (ПО), который обеспечивает упорядоченный подход к распределению задач и обязанностей в организации-разработчике. Унифицированный процесс охватывает весь жизненный цикл ПО, начиная с определения требований и заканчивая сопровождением, и представляет собой обобщенный каркас (шаблон, скелет), который может быть применен (специализирован) для разработки и сопровождения широкого круга систем.

Неотъемлемой частью Унифицированного процесса является **UML** – язык (система обозначений) для определения, визуализации и конструирования моделей системы в виде диаграмм и документов на основе объектно-ориентированного подхода. Следует отметить, что Унифицированный процесс и **UML** разрабатывались совместно.

На стадиях анализа и проектирования часто используются так называемые **шаблоны (паттерны) проектирования**. **Шаблон** – это именованная пара «проблема/решение», содержащая готовое обобщенное решение типичной проблемы. Как правило, шаблон помимо текстового описания содержит также одну или несколько диаграмм **UML** (например, диаграммы **классов**, **последовательности** и/или **коммуникации**), графически иллюстрирующих состав и структуру классов, а также особенности их взаимодействия при решении поставленной проблемы. Шаблоны разрабатываются опытными профессионалами и являются проверенными, эффективными (порой оптимальными) решениями. Применение шаблонов может резко сократить затраты и повысить качество разработки ПО.

В отличие от **структурного подхода** объектно-ориентированный имеет **ряд преимуществ**:

- описание системы в виде объектов больше соответствует содержательному смыслу предметной области. Например, при использовании структурного подхода БД должна удовлетворять требованиям нормализации, в соответствии с которыми данные по одному и тому же объекту (сущности из реального мира) могут храниться в нескольких таблицах;

- сущности реального мира, как правило, обладают поведением, что в объектно-ориентированном проектировании отражается с помощью определения методов класса. В структурном подходе данные (атрибуты) и алгоритмы (методы) существуют отдельно друг от друга;

- объединение атрибутов и методов в объекте (классе), а также инкапсуляция позволяют добиться большей внутренней и меньшей внешней связности между компонентами системы. Это облегчает решение проблем:

  - о адаптации системы к изменению существующих или появлению новых требований;

  - о сопровождения системы на разных стадиях жизненного цикла;

  - о повторного использования компонентов;

- объектно-ориентированный подход позволяет легче организовать параллельные вычисления, так как каждый объект обладает собственными значениями характеристик (атрибутов) и поведением, за счет чего можно добиться его автономной работы;

- **Case-средства**, поддерживающие объектно-ориентированный подход, на основе информации об объектах позволяют достичь большей степени автоматизации кодогенерации. **Case-средства**, поддерживающие структурный подход, хорошо справляются с генерацией структур БД. Однако следует отметить, что эта структура должна удовлетворять требованиям нормализации. В связи с чем автоматическая кодогенерация (например, экранов или функций обработки данных) возможна лишь в редких случаях.

## **Тема 5.2 Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования**

Объектно-ориентированное моделирование признано сегодня базовой методологией BPR. Традиционно, создавая информационные системы компаний, разработчики отталкивались от данных. В результате, используемые ими подходы к моделированию систем были ориентированы на описание данных о сущностях реального мира и их взаимосвязей, но не на поведение этих сущностей. Поскольку реинжиниринг ориентирован на процессы, а не на данные, традиционные подходы оказались неадекватны. Объектно-ориентированный подход является единственным пока подходом, позволяющим описывать как данные о сущностях, так и их поведение. Кроме того, он обеспечивает создание прозрачных, легко модифицируемых моделей бизнеса и информационных систем, допускающих повторное использование отдельных компонентов.

Методология и поддерживающий ее набор инструментальных средств обеспечивают полный контроль и гибкое управление, ходом разработки, включая: поддержку коллективной разработки с возможностью параллельного и распределенного выполнения различных работ; возможность перехода к следующему этапу (шагу), не дожидаясь полного завершения предыдущего; применение методов контроля качества и постоянный контроль полученных результатов; поддержку итеративного характера разработки, (возможность пересмотра полученных результатов и возврата на любой из предыдущих этапов; возможность быстрого внесения изменений в требования в процессе разработки; управление конфигурацией.

При введении процессного управления параллельные внедрения систем автоматизации информационного обеспечения бизнес-процессов становятся не просто тенденцией современного управления, а жизненно необходимой составной частью. На сегодняшний день лидерами рынка программных средств, предназначенных для моделирования и интеграции деятельности предприятия, являются ARIS ToolSet компании и Ataffware компании, которые определили стандарты в этой области

на ближайшие годы.

ARIS Toolset - многопользовательская среда описания и анализа рабочих процессов предприятий, поддерживающая разработку сложных гетерогенных информационных систем и сопровождающая весь цикл разработки <анализ - проектирование - реализация>. Применение этих инструментальных средств позволяет многократно сократить длительность этапа проектирования при гарантированном уровне проектных решений. Система предназначена для поддержки работы специалистов, анализирующих и выстраивающих (оптимизирующих) рабочие процессы на предприятиях, внедряющих системы управления предприятиями, и сопровождающих эти системы.

### **Тема 5.3 Инструментальная система моделирования ARIS**

Все большее количество предприятий приходит к пониманию необходимости в проведении проектов, связанных с такими новыми веяниями в управлении, как переход к процессному взгляду на функционирование предприятия, реорганизация и постоянное улучшение процессов, внедрение автоматизированных систем управления и так далее.

Реализация подобных проектов требует сбора, накопления, систематизации и анализа информации о предприятии, которая бы позволила получать ответы на следующие вопросы:

- кто и при каких условиях принимает те или иные решения?
- какая при этом нужна информация?
- какие методики следует использовать при выполнении операций, и где хранят сведения об этих методиках?
- какова стоимость и временные характеристики существующих процессов и как их можно улучшить?
- какие услуги или продукты мы предлагаем на рынке, какие существуют конкурирующие продукты или услуги?
- кто является нашими клиентами, поставщиками, конкурентами?
- какие компьютерные системы мы используем в настоящий момент?
- какие требования мы предъявляем к проектируемой автоматизированной системе?

Каждый сотрудник функционирующего предприятия имеет ответы на некоторые из поставленных вопросов, касающихся его компетенции и сферы деятельности. Однако для проведения серьезных проектов необходимо собрать в одном месте и в единой методологии (форме описания) полную информацию о деятельности всех подразделений и их сотрудников.

Собрать подобного рода информацию и получить ответы на поставленные вопросы позволяет интегрированная среда моделирования и анализа ARIS Toolset фирмы IDS Prof. Scheer.

Инструментальная среда ARIS представляет некоторый подход к формализации информации о деятельности предприятия и представлению ее в виде графических моделей, удобных для понимания и анализа. Создаваемые при помощи данного средства модели отражают существующую ситуацию на предприятии с той или иной степенью приближенности. Степень детализации описания зависит от целей осуществляемого проекта. Построенные по данной методологии модели могут быть использованы для анализа и выработки различного рода решений по реорганизации предприятия, внедрению информационной системы поддержки деятельности предприятия.

Система реализует принципы структурного анализа, когда предприятие представляется в виде сложной системы, состоящей из различных компонент, имеющих различного рода взаимосвязи друг с другом. Таким образом, рассматриваемые инструментальные средства позволяют определить и отразить в моделях основные компоненты предприятия, протекающих процессов, используемой информации, а также представить взаимосвязи между этими составляющими компонентами.

Создаваемые в среде ARIS модели представляют собой документированную совокупность знаний о системе управления на предприятии – организационная структура предприятия, взаимодействия между предприятием и прочими субъектами рынка, состав и структура документов, последовательности шагов процессов, должностные инструкции отделов и их сотрудников. В отличие от прочих подобных средств, ARIS хранит всю информацию в едином репозитории, что обеспечивает целостность и непротиворечивость процесса моделирования и анализа.

## **4.3. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1	Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий	1	-
2	2	Основы моделирования систем	1	-
3	3	Методология структурного анализа и проектирования	1	-
4	4,5	Методология функционального моделирования. Предпроектное исследование предметной области	1	-
5		Методология объектно-ориентированного моделирования. Анализ системы	2	Работа в малой группе (1 час)
6		Методология объектно-ориентированного моделирования. Проектирование системы. Представление вариантов использования	2	Работа в малой группе (1 час)
7		Методология объектно-ориентированного моделирования. Проектирование системы. Логическое представление	2	Работа в малой группе (1 час)
8		Методология объектно-ориентированного моделирования. Реализация системы	2	Работа в малой группе (1 час)
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа.

Цель: закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков работы с использованием современных средств вычислительной техники и прикладных программ, информационных систем и технологий.

Структура: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список использованных источников.

Рекомендуемый объем: 12-15 страниц в компьютерном исполнении, оформляемых в соответствии со стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ».

Выдача задания, прием и защита контрольной работы проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
зачтено	Оценка «зачтено» за работу выставляется, если в ней: - используется научная, учебная, методическая литература по проблеме; - верно применены полученные знания на практике при решении конкретных задач; - оформление соответствует предъявляемым требованиям (выдержаны орфография, стиль изложения материала, имеются цитаты, ссылки и т.д.); - обучающийся четко и аргументированно отвечает на вопросы по анализируемой теме.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется, если: - библиография ограничена; - обучающийся плохо защищает работу; - оформление не соответствует требованиям.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub> час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
			<i>3</i>	<i>6</i>	<i>13</i>				
<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1. Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий		22	+	+	+	3	7,3	Лк, ПЗ, СР	Кр, экзамен
2. Основы моделирования систем		32	+	+	+	3	10,7	Лк, ПЗ, СР	Кр, экзамен
3. Методология структурного анализа и проектирования		32	+	+	+	3	10,7	Лк, ПЗ, СР	Кр, экзамен
4. CASE-средства поддержки методологий структурного анализа		35	+	+	+	3	11,7	Лк, ПЗ, СР	Кр, экзамен
5. Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий		50	+	+	+	3	16,7	Лк, ПЗ, СР	Кр, экзамен
<i>всего часов</i>		<b>171</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>57</b>		

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

### 1. Заботина, Н. Н.

Проектирование информационных систем : учебное пособие / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 331 с. [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe)

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

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Шкундин, С.З. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. - Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229031">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229031</a>	Лк, ПЗ,СР	1 ЭУ	1
2.	Теория информационных процессов и систем / Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, О.Г. Иванова, В.Г. Однолько - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277939">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277939</a>	Лк, ПЗ,СР	1 ЭУ	1
3.	Проектирование сложных систем управления: учебное пособие / Д.О. Глухов, Н.В. Белова, Б.Ф. Лаврентьев, И.В. Рябов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 100 с.: схем., табл. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459478">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459478</a>	Лк, ПЗ,СР, кр	1 ЭУ	1
4.	Карпенков, С.Х. Технические средства информационных технологий: учебное пособие / С.Х. Карпенков. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 376 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275367">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275367</a>	Лк, ПЗ,СР, кр	1 ЭУ	1
5.	Эльберг, М.С. Имитационное моделирование : учебное пособие / М.С. Эльберг, Н.С. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2017. - 128 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497147">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497147</a>	Лк, ПЗ,СР	1 ЭУ	1
<b>Дополнительная литература</b>				
6.	Программные продукты и системы: научно-практическое издание / Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем»; гл. ред. С.В. Емельянов - Тверь: Научно-исследовательский институт "Центрпрограммсистем", 2013. - № 1 (101). - 184 с.: схем., табл., ил. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459208">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459208</a>	Лк, ПЗ,СР	1 ЭУ	1
7.	Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич; Томск : ТУСУР, 2013. - 340 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480615">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480615</a>	Лк, ПЗ,СР	1 ЭУ	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--plai/how-to-search/> .

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Инструментальные средства моделирования сложных систем» предполагает равномерный режим работы и ритмичный ее характер.

Так, проработка лекционного материала осуществляется в течение семестра. При этом осуществляется написание конспекта лекций, изучение основных терминов. В ходе практических занятий производится обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. При подготовке к ним необходима проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, являющихся основополагающими в теме/разделе, а также выполнение заданий, необходимых для участия в интерактивной, активной и инновационных формах обучения по исследуемым вопросам.

Другой частью самостоятельной работы обучающихся является написание контрольной работы и подготовка к экзамену. При этом необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

#### Практическое занятие №1

#### Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий

Цель работы: изучить моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий

Задание:

1. Построить модель предложенной сложной модели с использованием специализированных методологий

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
3. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Содержание работы;
4. Задание на практическое занятие;
5. Протокол выполнения задания (краткое описание всех операций, необходимых для выполнения заданий, сопровождающихся скриншотами);
6. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1- 5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

**Практическое занятие №2**  
**Основы моделирования систем**

Цель работы: изучить основы моделирования систем

Задание:

1. Представить организацию как бизнес-систему. Варианты оргструктур. Деятельность. Функции. Модель.

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
3. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Содержание работы;
4. Задание на практическое занятие;
5. Протокол выполнения задания (краткое описание всех операций, необходимых для выполнения заданий, сопровождающихся скриншотами);
6. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1- 5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

**Практическое занятие №3**

**Методология структурного анализа и проектирования**

Цель работы: раскрыть суть методологии структурного анализа и проектирования

Задание:

1. Осуществить моделирование бизнес-процессов выбранного предприятия

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
3. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Содержание работы;
4. Задание на практическое занятие;
5. Протокол выполнения задания (краткое описание всех операций, необходимых для выполнения заданий, сопровождающихся скриншотами);
6. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1- 5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

**Практическое занятие №4**  
**Методология функционального моделирования. Предпроектное исследование предметной области**

Цель работы: изучить методологию функционального моделирования IDEF0 и получить практические навыки в моделировании предметной области.

Задание:

1. Построить функциональную диаграмму предметной области, согласно выбранного варианта с помощью нотации IDEF0. Модель должна отражать бизнес-процессы предметной области. Наличие в модели не менее 3 уровней: контекстная диаграмма и 2 уровня декомпозиции. Контекстная диаграмма должна включать не менее 3 функциональных блоков

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
3. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Содержание работы;
4. Задание на практическое занятие;
5. Протокол выполнения задания (краткое описание всех операций, необходимых для выполнения заданий, сопровождающихся скриншотами);
6. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1- 5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое бизнес-процесс?
2. Что представляет собой структурный подход к разработке ПС?

**Практическое занятие № 5**

**Методология объектно-ориентированного моделирования. Анализ системы**

Цель работы: изучить методологию объектно-ориентированного моделирования и получить практические навыки в моделировании предметной области с помощью UML.

Задание:

1. Построить модель предметной области, согласно выбранного варианта с помощью диаграммы вариантов использования UML. Модель должна отражать бизнес-процессы предметной области.

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
6. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Содержание работы;
4. Задание на практическое занятие;
5. Протокол выполнения задания (краткое описание всех операций, необходимых для выполнения заданий, сопровождающихся скриншотами);
6. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1-5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дайте характеристику идеальному модулю.
2. Из чего состоят структурная и функциональная схемы ПС?

**Практическое занятие № 6**

**Методология объектно-ориентированного моделирования. Проектирование системы. Представление вариантов использования**

Цель работы: изучить методологию объектно-ориентированного моделирования и получить практические навыки в моделировании спецификаций при разработке программного обеспечения с помощью UML.

Задание:

1. Построить модель вариантов использования для формирования функциональных требований к разрабатываемому программному обеспечению, согласно выбранного варианта

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Задание на практическое занятие;
4. Протокол выполнения задания (краткое описание – в виде таблиц);
5. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1-5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Каковы основные компоненты функциональной модели?
2. Что представляют собой методологии функционального моделирования?
3. Что такое сценарии?

### **Практическое занятие № 7**

#### **Методология объектно-ориентированного моделирования. Проектирование системы.**

##### **Логическое представление**

Цель работы: изучить методологию объектно-ориентированного моделирования и получить практические навыки в моделировании конфигурации системы при разработке программного обеспечения с помощью UML.

Задание:

1. Для реализации сценариев варианта использования постройте
  - a. диаграммы классов, реализующих вариант использования,
  - b. диаграммы взаимодействия, отражающие взаимодействие объектов в процессе.
  - c. кооперативные диаграммы для построенных диаграмм взаимодействия
2. Все построенные диаграммы помещаются в кооперацию с именем данного варианта использования и стереотипом «use-case realization». Все кооперации помещаются в пакет с именем Use Case Realizations.

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задания;
3. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Задание на практическое занятие;
4. Протокол выполнения задания (краткое описание – в виде таблиц, схем и т.д.);
5. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

Основная литература

[1-5] – согласно таблице раздела 7.

Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

**Практическое занятие № 8**

**Методология объектно-ориентированного моделирования. Реализация системы**

Цель работы: изучить методологию объектно-ориентированного моделирования и получить практические навыки в генерации программы на основе построенных моделей

Задание:

Для реализации построенной системы

- a. постройте диаграмму компонентов
- b. выполните проверку корректности модели
- c. выполните генерацию кода

Порядок выполнения:

1. Изучить справочную информацию;
2. Выполнить задание;
4. Оформить отчет.

Форма отчетности:

Письменный отчет, который содержит:

1. Титульный лист, на котором обязательно должны быть указаны название и номер практического задания, Ф.И.О. студента;
2. Цель работы;
3. Задание на практическое занятие;
4. Протокол выполнения задания (краткое описание – в виде таблиц);
5. Вывод.

Задания для самостоятельной работы:

1. Повторение теоретического материала;
2. Самостоятельная работа над пройденным материалом

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Предварительное ознакомление с методическим материалом по дисциплине;
2. Изучение лекционного материала по теме, чтение учебной и методической литературы.

## Основная литература

[1-5] – согласно таблице раздела 7.

## Дополнительная литература

[6,7] – согласно таблице раздела 7.

## 9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

### 9.2.1. Содержание и оформление контрольной работы

Контрольная работа представляет собой комплексную задачу, в которой студентам предлагается выполнить теоретическое и практическое задание. Основная часть работы посвящена исследованию и анализу одной из тем изучаемой дисциплины. При написании контрольной работы студент на основании знаний, полученных в результате лекционных, практических занятий и самостоятельного изучения курса, должен раскрывать содержание исследуемой темы. Для этого при изложении темы необходимо руководствоваться планом, последовательно освещая предложенные вопросы в соответствии с их названием.

Пояснительная записка к контрольной работе должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основные разделы работы;
- заключение;
- список использованных источников.

Задания для контрольной работы каждый студент выполняет в соответствии со своим индивидуальным номером варианта.

### 9.2.2 Варианты контрольных работ

1. Концептуальные основы CASE-технологий.
2. Эволюция развития и классификация CASE-средств.
3. Понятие и основные принципы функционального моделирования, обзор основных методологий.
4. Технология структурного анализа и проектирования SADT.
5. Диаграммы потоков данных DFD.
6. Семейство стандартов моделирования IDEF.
7. Структурные карты. Диаграммы переходов состояний.
8. Инструментальные средства поддержки методологий функционального моделирования.
9. Функционально- и процессно-ориентированные организации.
10. Определение, характеристики и основные элементы процессного подхода.
11. Организация как бизнес-система.
12. Классификация бизнес-процессов.
13. Процессный подход к моделированию деятельности.
14. Общие сведения, функциональное назначение методологии ARIS.
15. Архитектура ARIS - пять типов представлений, отражающих основные аспекты деятельности организации.
16. Базовая модель ARIS - этапы описания бизнес-процессов.
17. Виды моделей методологии ARIS - основные принципы построения, структура, свойства, составляющие элементы.
18. Использование методологии ARIS в различных областях деятельности.
19. Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности.
20. Основные виды моделей, их свойства, элементы и возможности использования.

21. Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования.
22. Метод имитационного моделирования.
23. Этапы моделирования, технологическая схема.
24. Построение концептуальных моделей сложных систем.
25. Базовые концепции структуризации формализации имитационных систем.
26. Языковые средства и системы моделирования.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Программное обеспечение:
- Microsoft Windows Professional Russian;
  - Microsoft Office Russian;
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
  - Vpnn.io

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк или ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, Интерактивный планшет Wacom PL-720, Колонки Microlab Solo-7C, Ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, Телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M	Лк № 1-5
ПЗ	Дисплейный класс	Системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), Системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), Монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.)	ПЗ № 1-8
кр	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>ФОС</b>
ОПК-3	способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия	<b>1. Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий</b>	1.1 Концептуальные основы CASE-технологий 1.2 Эволюция развития и классификация CASE-средств	Вопросы к экзамену 1.1-1.2
		<b>2. Основы моделирования систем</b>	2.1 Организация как бизнес-система 2.2 Варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель	Вопросы к экзамену 2.1-2.2
		<b>3. Методология структурного анализа и проектирования</b>	3.1 Нотации. Этапы процесса моделирования 3.2 Разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов	Вопросы к экзамену 3.1-3.2
		<b>4. CASE-средства поддержки методологий структурного анализа</b>	4.1 CASE-средства разработки ИС 4.2 Рынок программных продуктов для проведения анализа и проектирования систем - CASE-средств	Вопросы к экзамену 4.1-4.2
		<b>5. Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий</b>	5.1 Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности 5.2 Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования 5.3 Инструментальная система моделирования ARIS 5.4 Интегрированные методологии моделирования сложных систем	Вопросы к экзамену 5.1-5.4
ПК-6	способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений			
ПК-13	умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций			

## 2. Вопросы к экзамену

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	<p>способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</p> <p>способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений</p> <p>умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций</p>	1.1 Концептуальные основы CASE-технологий	<p>1. Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий</p> <p>2. Основы моделирования систем</p> <p>3. Методология структурного анализа и проектирования</p> <p>4. CASE-средства поддержки методологий структурного анализа</p> <p>5. Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий</p>
			1.2 Эволюция развития и классификация CASE-средств	
			2.1 Организация как бизнес-система	
			2.2 Варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель	
			3.1 Нотации. Этапы процесса моделирования	
			3.2 Разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов	
			4.1 CASE-средства разработки ИС	
			4.2 Рынок программных продуктов для проведения анализа и проектирования систем - CASE-средств	
			5.1 Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности	
			5.2 Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования	
			5.3 Инструментальная система моделирования ARIS	
			5.4 Интегрированные методологии моделирования сложных систем	
			2.	
3.	ПК-13			

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b> (ОПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования организационных структур;</li> <li>– основы разработки стратегий управления человеческими ресурсами организаций</li> </ul> <p>(ПК-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы управления проектом</li> </ul> <p>(ПК-13):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы моделирования бизнес-процессов;</li> <li>- методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организации</li> </ul>	<p><b>отлично</b></p>	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоил основы управления проектом и внедрения технологических и продуктовых инноваций;</li> <li>- способен проектировать организационные структуры, разрабатывать стратегии управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия;</li> <li>- может моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b> (ОПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать организационные структуры,</li> <li>- разрабатывать стратегии управления человеческими ресурсами организаций,</li> <li>- планировать и осуществлять мероприятия,</li> <li>- распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</li> </ul> <p>(ПК-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений</li> </ul>	<p><b>хорошо</b></p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знания в управлении проектом;</li> <li>- умеет уверенно применять полученные знания на практике при решении конкретных задач;</li> <li>- знает методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций;</li> <li>- использует при ответе научную терминологию;</li> <li>- твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает неточности.</li> </ul>
<p>(ПК-13):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций</li> </ul>	<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет знания только по основному материалу, но не усвоил его деталей, допускает неточности;</li> <li>- сохраняет способность применять получившие знания на практике при решении конкретных задач;</li> <li>- владеет некоторой терминологией.</li> </ul>
<p><b>Владеть:</b> (ОПК-3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования организационных структур;</li> <li>– навыками разработки стратегий управления человеческими</li> </ul>	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки.</li> </ul> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, не освоившим необходимых компетенций.</p>

<p>ресурсами организаций, - планирования и осуществления мероприятий, - распределения и делегирования полномочий с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</p> <p><i>(ПК-6):</i> - способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений</p> <p><i>(ПК-13):</i> - умением моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности</p>		
---	--	--

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина «Инструментальные средства моделирования сложных систем» направлена на ознакомление обучающихся с концептуальными основами CASE-технологий, эволюцией развития и классификацией CASE-средств, на обзор основных принципов функционального моделирования и основных методологий.

Изучение дисциплины «Инструментальные средства моделирования сложных систем» предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельную работу обучающихся;
- контрольную работу;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий» обучающиеся должны ознакомиться с концептуальными основами CASE-технологий, а также с эволюцией развития и классификацией CASE-средств.

Изучение раздела 2 «Основы моделирования систем» предполагает рассмотрение организации как бизнес-систему, варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель.

Изучение раздела 3 «Методология структурного анализа и проектирования» направлено на изучение нотации и этапы процесса моделирования, разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов.

В ходе освоения раздела 4 «CASE-средства поддержки методологий структурного анализа» обучающиеся должны рассмотреть CASE-средства разработки ИС, рынок программных продуктов для проведения анализа и проектирования систем - CASE-средств

В ходе освоения раздела 5 «Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий» обучающиеся должны рассмотреть объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности, инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении сущности компьютерного практикума.

На втором этапе целесообразно изучить основные организационные структуры, деятельность, функции, модель.

На третьем этапе следует проанализировать этапы процесса моделирования.

На четвертом этапе необходимо ознакомиться с CASE-средствами разработки ИС.

На пятом этапе предлагается рассмотреть объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности, а также интегрированные методологии моделирования сложных систем.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование навыков, необходимых для квалифицированного использования компьютерных технологий на практике.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с самостоятельной работой.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Другим направлением самостоятельной работы обучающихся является выполнение контрольной работы, которая предусматривает изучение отдельных аспектов моделирования сложных систем.

В процессе консультации с преподавателем обучающиеся могут прояснять вопросы, вызвавшие трудности при самостоятельной работе, а также материал, имеющий отношение к информационным системам и информационным технологиям.

К экзамену допускаются обучающиеся, сдавшие контрольную работу, а также выполнившие все практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (перечень работ представлен в разделе 4, методические указания по выполнению заданий и их оформлению – в разделе 9.1).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Инструментальные средства моделирования сложных систем**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: изучение теоретических основ построения и применения инструментальных средств моделирования сложных систем, формирование навыков использования программных средств моделирования бизнес-процессов при решении задач управления предприятием (организацией, учреждением).

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с архитектурными принципами организации инструментальных средств моделирования;
- иметь представление о развитии систем моделирования бизнес-систем и процессов, об основных источниках информации по вопросам моделирования бизнес-систем и процессов в сети Интернет.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции – 10 часов; практические занятия – 12 часов, самостоятельная работа – 149 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий
- 2 – Основы моделирования систем
- 3 - Методология структурного анализа и проектирования
- 4 - CASE-средства поддержки методологий структурного анализа
- 5 - Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- ОПК-3 способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия;
- ПК-6 способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений;
- ПК-13 умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций

**4. Вид промежуточной аттестации: экзамен**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий баз. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-3	способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия	1. Моделирование сложных систем с использованием специализированных методологий	1.1 Концептуальные основы CASE-технологий 1.2 Эволюция развития и классификация CASE-средств	Контрольные вопросы по разделам дисциплины, отчет о ПЗ, кр
		2. Основы моделирования систем	2.1 Организация как бизнес-система 2.2 Варианты оргструктур. Деятельность. Функция. Модель	Контрольные вопросы по разделам дисциплины, отчет о ПЗ, кр
		3. Методология структурного анализа и проектирования	3.1 Нотации. Этапы процесса моделирования 3.2 Разделение функций, выполняемых участниками создания SADT-проектов	Контрольные вопросы по разделам дисциплины, отчет о ПЗ, кр
		ПК-6	способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	4. CASE-средства поддержки методологий структурного анализа
5. Моделирование сложных систем с использованием интегрированных методологий	5.1 Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности 5.2 Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования 5.3 Инструментальная система моделирования ARIS 5.4 Интегрированные методологии моделирования сложных систем			Контрольные вопросы по разделам дисциплины, отчет о ПЗ, кр
ПК-13	умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций			



<p>– навыками разработки стратегий управления человеческими ресурсами организаций,</p> <p>- планирования и осуществления мероприятий,</p> <p>- распределения и делегирования полномочий с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия</p> <p><i>(ПК-6):</i></p> <p>- способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений</p> <p><i>(ПК-13):</i></p> <p>- умением моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности</p>		
--	--	--

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент от «12» января 2016 г. № 7

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «05» мая 2016 г. № 343

**Программу составил:**

Розанова А.А., ст. преподаватель баз. кафедры МиИТ \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры МиИТ

от «19» декабря 2018 г., протокол № 8

И.о. заведующего базовой кафедрой МиИТ \_\_\_\_\_ Луковникова Е.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего базовой кафедрой МиИТ \_\_\_\_\_ Луковникова Е.И.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета Экономики и управления

от «28» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ Трапезникова Е.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_