**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**

# МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Форма обучения: **очная**

**Факультет систем управления (ФСУ)**

**Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

Курс 4

Семестр 7, 8

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

**Распределение рабочего времени:**

| Виды учебной работы | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1. Лекции | 18 | 12 | 30 | часов |
| 2. Лабораторные работы | 36 | 26 | 62 | часов |
| 3. Практические занятия (семинары) | *Не предусмотрено* | | | |
| 4. Курсовой проект/работа (аудиторная) | *Не предусмотрено* | | | |
| 5. Всего аудиторных занятий (сумма 1–4) | 54 | 38 | 92 | часов |
| 6. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 54 | 70 | 124 | часов |
| 7. Всего (без экзамена) (сумма 5, 6) | 108 | 108 | 216 | часов |
| 8. Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | 36 | 72 | часов |
| 9. Общая трудоемкость (сумма 7, 8) | 144 | 144 | 288 | часов |
| (в зачетных единицах) | 4 | 4 | 8 | ЗЕТ |

**Экзамен — 7 (седьмой), 8 (восьмой) семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 11100

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 302 от « 16 » 1 2017 г.



Лист согласований

Рабочая программа для дисциплины **«Моделирование и анализ бизнес-процессов» (Б1.В.ОД.5)** составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.03.2015 г. № 229, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № _____.

**Разработчик:**

Профессор,
д-р техн. наук _____ Силич М.П.

Зав. кафедрой АОИ _____ Ехлаков Ю.П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П.В.

Зав. профилирующей
выпускающей кафедрой _____ Ехлаков Ю.П.

Методист кафедры АОИ _____ Коновалова Н.В.

Согласована на портале № 11100

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний, практических умений и навыков по моделированию и анализу деловых процессов, необходимых для успешной реализации полученных знаний и навыков на практике при проектировании информационных систем поддержи деловых процессов.

Основными **задачами** являются: изучение теоретических знаний об основах процессного подхода, об основных методологиях моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов; приобретение практических умений и навыков в моделировании и анализе бизнес-процессов с помощью современных инструментальных средств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Моделирование и анализ бизнес-процессов» (**Б1.В.ОД.5**) относится к обязательным дисциплинам вариативной части структуры ОПОП.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: «Теория систем и системный анализ» (Б1.В.ОД.6), «Проектирование и архитектура программных систем» (Б1.В.ОД.7), «Разработка и анализ требований» (Б1.В.ОД.20), «Управление программными проектами» (Б1.В.ДВ.5), «Объектно-ориентированный анализ и программирование» (Б1.В.ОД.13). Дисциплина является базовой для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **профессиональной компетенции ПК-13**: готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13).

В результате изучения дисциплины **студент должен**:

***знать:***

- принципы процессного подхода к организации деятельности;
- основы управления процессами, совершенствования процессов;
- основные подходы к моделированию бизнес-процессов;
- методы анализа бизнес-процессов и их окружения.

***уметь:***

- выделять бизнес-процессы предприятия/учреждения, описывать компоненты процессов и их окружение;
- строить внешние, функциональные, событийные, объектные модели процессов;
- анализировать бизнес-процессы и предлагать решения по их совершенствованию;

***владеть:***

- навыками в моделировании и анализе существующих бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по автоматизации бизнеса;
- навыками в разработке усовершенствованных бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по реинжинирингу бизнеса.

Согласована на портале № 11100

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр 7 | Семестр 8 |
|---|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего),** в том числе: | **92** | **54** | **38** |
| Лекции | 30 | 18 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 62 | 36 | 26 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | **124** | **54** | **70** |
| подготовка к тестовым опросам на лекции | 12 | 6 | 6 |
| подготовка к лабораторным работам | 28 | 16 | 12 |
| подготовка к контрольным работам | 8 | 4 | 4 |
| выполнение индивидуального творческого задания | 64 | 22 | 42 |
| подготовка презентаций | 12 | 6 | 6 |
| **Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена** | **72** | **36** | **36** |
| **Общая трудоемкость, ч** | **288** | **144** | **144** |
| **Зачетные единицы Трудоемкости** | **8** | **4** | **4** |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование раздела дисциплины | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента | Всего час. (без экзамена) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|
| **7-й семестр** | | | | | |
| 1. Процессный подход | 4 | — | 9 | 13 | ПК-13 |
| 2. Процесс и его компоненты | 4 | — | 9 | 13 | |
| 3. Моделирование бизнес-процессов | 10 | 36 | 36 | 82 | |
| **Итого в 7-м семестре** | **18** | **36** | **54** | **108** | |
| **8-й семестр** | | | | | |
| 4. Анализ бизнес-процессов | 6 | 16 | 31 | 53 | ПК-13 |
| 5. Совершенствование бизнес-процессов | 6 | 10 | 39 | 55 | |
| **Итого в 8-м семестре** | **12** | **26** | **70** | **108** | |
| **Всего** | **30** | **62** | **108** | **216** | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|
| **7-й семестр** | | | |
| **1. Процессный подход** | *Возникновение и развитие процессного подхода*. Функциональный подход. Линейно-функциональная организационная структура. Необходимость новых подходов. Возникновение и развитие процессного подхода: концепции CPI, TQM, BPR, BPM, международные стандарты качества. Сравнение функционального и процессного подходов. | 2 | ПК-13 |

Согласована на портале № 11100

| Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|
| | *Процессная организационная структура*.<br>Оргструктура, ориентированная на процессы. Роли и обязанности владельцев процессов, владельцев ресурсов, операторов процессов. Преимущества процессно-ориентированных организаций. Последствия перехода на процессное управление. | 2 | |
| **2. Процесс и его компоненты** | *Основные понятия процессного подхода*.<br>Определение бизнес-процесса, его свойства, принципы выделения. Основные элементы процесса и его окружение: границы процесса, потребители и поставщики, интерфейсы, ресурсы. Ключевые показатели результативности (КПР). Документирование БП. | 2 | ПК-13 |
| | *Классификация процессов.*<br>Виды бизнес-процессов. Основные бизнес-процессы (продуктовые срезы, жизненный цикл продукта). Вспомогательные бизнес-процессы. Процессы текущего управления, процессы развития (совершенствования). | 2 | |
| **3. Моделирование бизнес-процессов** | *Общие принципы моделирования*.<br>Понятие модели. Виды моделей. Языки описания моделей, требования к нотации. Содержание модели бизнеса. Классификация и сравнительный анализ методологий моделирования бизнеса. | 2 | ПК-13 |
| | *Структурные методологии моделирования бизнеса*.<br>Методология IDEF0. Основные элементы модели. Декомпозиция. Типы связей между блоками. Методология IDEF3. Основные элементы модели. Типы перекрестков, правила их использования. Методология DFD. Основные элементы модели | 2 | |
| | *Объектно-ориентированное моделирование бизнеса на языке UML*<br>Язык UML. Прецедентная модель бизнеса. Диаграмма вариантов использования. Поток событий, диаграмма деятельности. Структурирование прецедентов. Объектная модель бизнеса. Классы и объекты. Диаграммы последовательности, кооперации, классов. | 2 | |
| | *Интегрированная методология ARIS.*<br>Основные аспекты деятельности организации и их отражение в модели ARIS. Организационная схема, дерево функций, информационная модель, событийная цепочка процесса. Взаимосвязь моделей ARIS: механизмы интеграции и детализации. | 2 | |
| | *Инструментальные средства моделирования бизнеса*.<br>Возможности инструментальных средств. Классификация и сравнительный анализ инструментальных средств. Характеристика средств BPWin, Rational Rose, Arena, ARIS. | 2 | |
| | **Итого за 7-й семестр** | **18** | |
| **8-й семестр** | | | |
| **4. Анализ бизнес-процессов** | *Виды анализа бизнес-процессов и окружения*.<br>Классификация видов анализа. Анализ требований клиентов. Анализ поставщиков/партнеров. Оценка уровня (бенчмаркинг). Качественный анализ процессов: выбор приоритетных процессов, логический анализ, оценка шагов. Анализ характеристик процесса: функционально-стоимостной анализ, анализ динамики. | 2 | ПК-13 |
| | *Анализ результатов имитационного моделирования*.<br>Построение имитационной модели на языке SIMAN. Задание свойств модулей. Имитация. Формирование отчетов. | 2 | |

Согласована на портале № 11100

| Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|
| | *Анализ рисков бизнес-процесса*.<br>Понятие риска, объекты, факторы риска. Этапы управления рисками. Выявление рисков. Анализ и оценка рисков. Карта рисков. Меры по снижению рисков. | 2 | |
| **5. Совершенствование бизнес-процессов** | *Совершенствование бизнес-процессов*.<br>Методологии и технологии совершенствования процессов. Управление проектом по совершенствованию бизнес-процесса. Обязанности участников проекта. | 2 | ПК-13 |
| | *Технология непрерывного совершенствования процессов*.<br>Цикл Деминга. Оценка показателей: самооценка, сравнительный анализ. Улучшение процессов: методы анализа проблем, методы совершенствования процессов. Планирование показателей. Реализация процессов. | 2 | |
| | *Технология реинжиниринга бизнес-процессов*.<br>Определение реинжиниринга. Этапы реинжиниринга. Эвристические правила реконструкции бизнеса. Роль IT в реинжиниринге. Связь бизнес- и ИТ-архитектур. | 2 | |
| | **Итого за 8-й семестр** | **12** | |
| | **Всего** | **30** | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | Номера разделов данной дисциплины (подраздел 5.1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Предшествующие дисциплины** | | | | | |
| Теория систем и системный анализ (Б1.В.ОД.6) | + | + | + | | + |
| Проектирование и архитектура программных систем (Б1.В.ОД.7) | | | + | | |
| Разработка и анализ требований ((Б1.В.ОД.20) | | | + | | + |
| Управление программными проектами (Б1.В.ДВ.5) | | | | + | |
| Объектно-ориентированный анализ и программирование (Б1.В.ОД.13) | | | + | | |
| **Последующие дисциплины** | | | | | |
| *Не предусмотрено* | | | | | |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Л | ЛР | СРС | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| ПК-13 | + | + | + | Тестовый опрос на лекции, контрольная работа, защита лабораторной работы, отчет и защита творческого задания |

Л – лекция, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Объем аудиторных занятий в интерактивной форме не регламентирован ФГОС ВО № 229 от 12.03.2015 г. и соответственно не предусматривается учебным планом.

Согласована на портале № 11100

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| Раздел дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудо-емкость (час.) | Компе-тенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|
| **7-й семестр** | | | |
| 3. Моделирование бизнес-процессов | Создание IDEF0-модели бизнес-процесса | 8 | ПК-13 |
| | Создание IDEF3-модели бизнес-процесса | 4 | |
| | Создание DFD-модели бизнес-процесса | 4 | |
| | Создание прецедентной UML-модели бизнес-процесса | 8 | |
| | Создание объектной UML-модели бизнес-процесса | 8 | |
| | Создание UML- модели информационной системы | 4 | |
| | **Итого в 7-м семестре** | **36** | |
| **8-й семестр** | | | |
| 4. Анализ бизнес-процессов | Функционально-стоимостной анализ бизнес-процесса | 4 | ПК-13 |
| | Анализ свойств бизнес-процесса | 4 | |
| | Построение имитационной модели Arena | 4 | |
| | Анализ имитационной модели Arena | 4 | |
| 5. Совершенство-вание бизнес-процессов | Реинжиниринг бизнес-процесса | 10 | ПК-13 |
| | **Итого в 8-м семестре** | **26** | |
| | **Всего** | **62** | |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ) - *учебным планом не предусмотрены*.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, час | | | | | | ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | По разделам дисциплины | | | | | Всего, в том числе 7сем./8сем | | |
| | 7-й сем. | | | 8-й сем. | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1. Подготовка к тестовым опросам по темам: | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | **12, 6/6** | ПК-13 | Тестовый опрос |
| Функциональный и процессный подходы | 1 | | | | | | | |
| Основные понятия процессного подхода | | 1 | | | | | | |
| Совершенствование бизнес-процесса | | | | | 3 | | | |
| 2. Подготовка к лабораторным работам | | | 16 | 8 | 4 | **28, 16/12** | ПК-13 | Опрос на ЛР |
| 3. Подготовка к контрольным работам: | | | 4 | 4 | | **8, 4/4** | ПК-13 | Кон-трольная работа |
| Моделирование бизнеса | | | 4 | | | | | |
| Анализ бизнеса | | | | 4 | | | | |
| 4. Выполнение индивидуального творче-ского задания, в том числе по темам: | 6 | 6 | 10 | 14 | 28 | **64, 22/42** | ПК-13 | Отчет по ИТЗ |
| Построение процессной оргструктуры | 6 | | | | | | | |
| Выделение компонент процесса | | 6 | | | | | | |
| Построение модели существующего бизнеса | | | 10 | | | | | |
| Анализ бизнес-процесса и окружения | | | | 14 | | | | |
| Совершенствование бизнес-процесса | | | | | 14 | | | |
| Проектирование информационной системы | | | | | 14 | | | |
| 5. Подготовка презентаций по защите индивидуального творческого задания | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | **12, 6/6** | ПК-13 | Защита ИТЗ |
| **Всего (без экзамена)** | 9 | 9 | 36 | 31 | 39 | **124, 54/70** | | |

## 10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ — *не предусмотрено*

Согласована на портале № 11100

## 11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

**Таблица 11.1 Распределение рейтинговых баллов в течение 7-го семестра**

| Элементы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1 КТ и 2 КТ | Максимальный балл за период между 2 КТ и концом семестра | Всего |
|---|---|---|---|---|
| Тестовый опрос | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Контрольные работы | | 10 | 10 | 20 |
| Лабораторные работы | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Творческое задание | 5 | 5 | 10 | 20 |
| **Итого максимум за период:** | **25** | **35** | **40** | **100** |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | 30 |
| **Нарастающим итогом** | **25** | **60** | **100** | **130** |

**Таблица 11.2 Распределение рейтинговых баллов в течение 8-го семестра**

| Элементы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1 КТ и 2 КТ | Макс. балл за период между 2 КТ и концом семестра | Всего |
|---|---|---|---|---|
| Тестовый опрос | | 10 | 10 | 20 |
| Контрольные работы | | 10 | 10 | 20 |
| Лабораторные работы | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Творческое задание | 5 | 5 | 20 | 30 |
| **Итого максимум за период:** | **15** | **35** | **50** | **100** |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | 30 |
| **Нарастающим итогом** | **15** | **50** | **100** | **130** |

**Таблица 11.3. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки**

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 50% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 50 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

**Таблица 11.4 Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

| **Оценка (ФГОС)** | **Итоговая сумма баллов (максимум 100)** | **Оценка (ECTS)** |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | **90 – 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | **80 – 89** | B (очень хорошо) |
| | **70 – 79** | C (хорошо) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | **60 – 69** | D (удовлетворительно) |
| | **50 – 69** | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) | **< 50** | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 11100

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1. Основная литература

1. Силич В.А., Силич М.П. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие. - Томск : Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 212 с. (гриф СибРУМЦ, 15 экз. в библиотеке ТУСУРа).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Черников Б.В. Информационные технологии управления : Учебник / Б.В. Черников. - М. : Форум, 2008 ; М. : Инфра-М, 2008. - 351с. (гриф УМО, 10 экз. в библиотеке ТУСУРа).

2. Силич В.А., Силич М.П. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 200 с. (гриф СибРУМЦ, 90 экз. в библиотеке ТУСУРа).

3. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов/ В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 298 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУРа).

4. Калянов Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2000. - 318 с. (9 экз. в библиотеке ТУСУРа).

### 12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Силич М.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов». Часть 1/ Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2014. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab_rab_po_MiAB_1_PI_bak__file__585_1608.pdf.

2. Силич М.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов». Часть 2/ Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2014. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab_rab_po_MiAB_2_PI_bak__file__586_4733.pdf.

3. Силич М.П. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов»/ Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2014. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Sam_rab_po_MiAB_PI_bak__file__583_8533.pdf.

4. Вопросы для контроля знаний по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» / М. П. Силич ; Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2016. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа. URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Kontrol_po_MiABP__PI_bak__file__676_7667.pdf

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

Согласована на портале № 11100

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 428. Состав оборудования: Доска меловая, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 14 шт. Дополнительные посадочные места – 11 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж, ауд 431. Состав оборудования: Видеопроектор Infocus LP540, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 5 шт. Количество посадочных мест -10. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи

Согласована на портале № 11100

учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Согласована на портале № 11100

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 11100

Приложение к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой АОИ

_____Ю.П. Ехлаков

«____»_____2016 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ[1] ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ»

**для направления подготовки 09.03.04**
**«Программная инженерия» (уровень бакалавриата)**
**(учебный план наборов 2013–2016 гг.)**

Разработчик:
профессор каф. АОИ, д.т.н.

_____ М.П. Силич

«___»_____ 2016 г.

**Томск 2016**

[1] ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры АОИ «_____» _____ 20__ г. протокол № _____.

Согласована на портале № 11100

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Моделирование и анализ бизнес-процессов» компетенций приведен в таблице 1.1.

**Таблица 1.1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| **ПК-13** | Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности | Должен **знать** принципы процессного подхода к организации деятельности предприятий; основы управления процессами, совершенствования процессов; основные подходы к моделированию бизнес-процессов; методы анализа бизнес-процессов и их окружения;<br>Должен **уметь** выделять бизнес-процессы предприятия/учреждения; описывать компоненты процессов и их окружение; строить внешние, функциональные, событийные, объектные модели процессов; анализировать бизнес-процессы и предлагать решения по их совершенствованию ;<br>Должен **владеть** навыками в моделировании и анализе существующих бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по автоматизации бизнеса; навыками в разработке усовершенствованных бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по реинжинирингу бизнеса. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 1.2.

**Таблица 1.2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Уровни оценивания | Этапы формирования компетенций | | |
|---|---|---|---|
| | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития решений, абстрагирования проблем | Организует исследовательскую работу, проводит оценку, совершенствует действия |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Участвует в исследовании, приспосабливает методы к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 11100

## 2. РАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенция ПК-13

**ПК-13:** готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности**.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.1.

**Таблица 2.1– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Компоненты | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | Должен знать:<br>• принципы процессного подхода к организации деятельности предприятий;<br>• основы управления процессами, совершенствования процессов;<br>• основные подходы к моделированию бизнес-процессов;<br>• методы анализа бизнес-процессов и их окружения. | Должен уметь:<br>• выделять бизнес-процессы предприятия/учреждения; описывать компоненты процессов и их окружение;<br>• строить внешние, функциональные, событийные, объектные модели процессов с использованием современных инструментальных средств;<br>• анализировать бизнес-процессы и предлагать решения по их совершенствованию. | Должен владеть:<br>• навыками в моделировании и анализе существующих бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по автоматизации бизнеса;<br>• навыками в разработке усовершенствованных бизнес-процессов, необходимыми для участия в проектах по реинжинирингу бизнеса. |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Самостоятельная работа студентов;<br>• Консультации | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа студентов | • Лабораторные работы;<br>• Выполнение творческого задания |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест;<br>• Контрольная работа;<br>• Экзамен | • Защита лабораторной работы;<br>• Конспект самостоятельной работы | • Защита лабораторной работы;<br>• Защита творческого задания |

Формулировка критериев оценивания компонент компетенции по уровням освоения компетенции приведена в таблице 2.2.

Согласована на портале № 11100

**Таблица 2.2 – Критерии оценивания компонент компетенции по уровням**

| Уровни оценивания | Этапы формирования компетенции | | |
|---|---|---|---|
| | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| **Отлично (высокий уровень)** | • знает основные понятия процессного подхода, принципы управления процессами и может пояснить их на примере любых бизнес-процессов;<br>• знает основные методы и подходы к моделированию, анализу и совершенствованию бизнеса и может пояснить их на примере решения задач совершенствования различных видов бизнес-процессов; | • умеет выделять и описывать бизнес-процессы, выбирать методологии моделирования бизнеса с учетом особенностей предметной области, строить различные модели бизнеса с использованием инструментальных средств;<br>• умеет выбирать подходящие методы анализа и совершенствования бизнес-процессов с учетом особенностей предметной области и творчески их применять для различных бизнес-процессов. | • может организовать работу по анализу существующего бизнеса в рамках проекта по автоматизации бизнеса, творчески применяя методы моделирования и анализа с учетом особенностей предметной области;<br>• может организовать работу по совершенствованию бизнеса в рамках проекта по реинжинирингу, творчески применяя методы моделирования, анализа и совершенствования с учетом особенностей предметной области. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • знает основные понятия процессного подхода, принципы управления процессами и может пояснить на типовых примерах;<br>• знает основные методы и подходы к моделированию, анализу и совершенствованию бизнеса и может пояснить их на примере решения типовых задач; | • умеет описывать выделенные бизнес-процессы, строить различные модели бизнеса по заданной методологии с использованием инструментальных средств;<br>• способен применять выбранные методы для анализа как существующих бизнес-процессов, так и проектируемых (совершенствуемых) бизнес-процессов. | • способен участвовать в работе по анализу существующего бизнеса в рамках проекта по автоматизации бизнеса, применяя выбранные методы моделирования и анализа;<br>• способен участвовать в совершенствовании бизнеса в рамках проекта по реинжинирингу, применяя выбранные методы моделирования, анализа и совершенствования. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • способен корректно определить значение основных понятий процессного подхода, принципов управления процессами через выбор из предложенного списка вариантов;<br>• знает основные методы и подходы к моделированию, анализу и совершенствованию бизнеса и может пояснить их на примере решения простых задач | • умеет описывать типовые бизнес-процессы, строить различные модели бизнеса по наиболее распространенным методологиям с использованием инструментальных средств;<br>• умеет применять выбранные методы для анализа несложных бизнес-процессов. | • способен выполнять работы по анализу существующего бизнеса в рамках проекта по автоматизации бизнеса под прямым наблюдением руководителя проекта;<br>• способен выполнять работы в проекте по реинижинрингу бизнеса под прямым наблюдением руководителя проекта. |

Согласована на портале № 11100

## 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬН0-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ), используемых для оценивания компетенций, приведен в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Перечень контрольно-измерительных материалов**

| Вид КИМ | Тема | Компетен-ция |
|---|---|---|
| Тест | Функциональный и процессный подходы | ПК-13 |
| | Основные понятия процессного подхода | |
| | Структурное моделирование бизнеса | |
| | Объектно-ориентированное моделирование бизнеса | |
| | Инструментальные средства моделирования бизнеса | |
| | Анализ бизнеса | |
| | Совершенствование бизнеса | |
| Контрольная работа | Моделирование бизнеса | ПК-13 |
| | Анализ бизнеса | |
| Лабораторная работа | Создание IDEF0-модели бизнес-процесса | ПК-13 |
| | Создание IDEF3-модели бизнес-процесса | |
| | Создание DFD-модели бизнес-процесса | |
| | Создание прецедентной UML-модели бизнес-процесса | |
| | Создание объектной UML-модели бизнес-процесса | |
| | Создание UML- модели информационной системы | |
| | Функционально-стоимостной анализ бизнес-процесса | |
| | Анализ свойств бизнес-процесса | |
| | Построение имитационной модели Arena | |
| | Анализ имитационной модели Arena | |
| | Реинжиниринг бизнес-процесса | |
| Творческое задание | Обратный инжиниринг бизнес-процесса | ПК-13 |
| | Прямой инжиниринг бизнес-процесса | |
| Экзамен | | ПК-13 |

***Примеры тестовых вопросов.***

**Вопрос 1.**
Каковы основные положения теории непрерывного усовершенствования процессов (CPI)?

Варианты ответа:

1. Вводятся строгие правила, обеспечивающие единообразие в выполнении стандартных функций.
2. Снимаются барьеры, установленные производственными подразделениями
3. Главным условием повышения производительности является специализация
4. Ставится цель постоянного повышения качества продуктов и услуг
5. Для принятия решений используются новые информационные технологии.
6. Организация работ постоянно трансформируется и динамично совершенствуется
7. В центр внимания ставится качество процесса выполнения производственной функции
8. В центр внимания ставится числовой показатель результата производственной функции

Согласована на портале № 11100

**Вопрос 2.**
Составьте пары: наименование этапа реинжиниринга бизнес-процессов – его содержание. Перечислите пары в порядке следования этапов

| Наименования этапов | Содержание этапов |
|---|---|
| 1. | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. | 4. |

**Вопрос 3.**
Сформулируйте правильные высказывания относительно следования друг за другом перекрестков IDEF3-модели, выбрав в каждом высказывании нужное слово из двух вариантов, выделенных подчеркиванием:
1. Каждому перекрестку слияния должен/не должен предшествовать перекресток ветвления.
2. ...

Полный список вопросов (без вариантов ответов) тестов с разбивкой по темам приведен в [9].

***Примеры заданий контрольных работ***

**Вопрос 1.**

Создайте IDEF0-модель (диаграмму декомпозиции первого уровня) процесса «...», имеющего следующее описание: «...». В модели все дуги должны иметь наименования (метки).

**Вопрос 2.**

Ниже приведена IDEF0-диаграмма декомпозиции блока A0 «Обучение», имеющего следующее описание: «Обучение включает проведение ... занятий по 2 часа каждое. Продолжительность подготовки преподавателя к каждому занятию – ... час. По окончании обучения проводится экзамен, продолжительность которого – ... часа». Рассчитайте стоимость блока A0, если все блоки имеют два центра стоимости – аренда помещения и оплата преподавателя. Почасовая оплата преподавателя составляет ... руб., стоимость аренды – ... руб./час.

**Вопрос 3.**

В таблице приведены критические факторы успеха (КФУ), оценки их важности (от 1 до 5) и оценки вклада каждого из двух процессов П1 и П2 в каждый из КФУ (от 1 до 10). Определите интегрированную оценку важности каждого из процессов.

| КФУ | важность | Вклад в КФУ | |
|---|---|---|---|
| | | П1 | П2 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Перечень вариантов заданий контрольных работ с разбивкой по темам приведен в [9].

***Пример лабораторной работы***

**Лабораторная работа №1 «Создание IDEF0-модели бизнес-процесса»**

***Цель работы***: Ознакомиться с основами методологии IDEF0 и основами работы с пакетом BPWin. Получить практические навыки в построении IDEF0-модели бизнес-процесса средствами пакета BPWin.

Согласована на портале № 11100

***Порядок выполнения работы***:
1. Выбор задания.
2. Знакомство с основами методологии IDEF0
3. Знакомство с инструментальным средством BPwin
4. Создание контекстной диаграммы
5. Создание стрелок
6. Создание диаграммы декомпозиции
7. Рисование граничных стрелок
8. Рисование внутренних стрелок
9. Разветвление и слияние стрелок
10. Создание диаграммы дерева узлов
11. Доработка модели

Подробное описание всех лабораторных работ, вариантов индивидуальных заданий приведено в [6, 7].

***Примеры творческих заданий***

**Задание 1. Обратный инжиниринг бизнес-процесса**
Порядок выполнения задания.
1. Характеристика бизнес-процесса.
2. Построение внешней модели бизнеса.
3. Анализ окружения процесса.
4. Построение модели существующего процесса (модели "Как есть").
5. Логический анализ процесса.
6. Анализ процесса по метрикам.
7. Составление списка проблем.

**Задание 2. Прямой инжиниринг бизнес-процесса**
Порядок выполнения задания.
1. Определение целей и сценариев перепроектирования,
2. Оценка приоритетов сценариев.
3. Построение модели обновленного процесса (модели "Как должно быть").
4. Анализ обновленного бизнес-процесса.
5. Разработка функциональных требований к информационной системе поддержки нового бизнеса

Варианты индивидуального творческого задания, подробное описание этапов выполнения приведены в [8].

***Примеры экзаменационных вопросов***

**1.** Функциональный подход к управлению организацией, предпосылки возникновения процессного подхода. Сравнение обоих подходов.

**2.** Классификация бизнес-процессов: основные, вспомогательные процессы производства, процессы текущего управления и совершенствования.

**3.** Моделирование бизнеса на языке UML. Прецедентная модель бизнеса. Объектная модель бизнеса.

Полный список экзаменационных вопросов приведен в [9].

Согласована на портале № 11100

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы.

### 4.1. Основная литература

1. Силич В.А., Силич М.П. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие. - Томск : Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 212 с. (гриф СибРУМЦ, 15 экз. в библиотеке ТУСУРа).

### 4.2. Дополнительная литература

2. Черников Б.В. Информационные технологии управления : Учебник / Б.В. Черников. - М. : Форум, 2008 ; М. : Инфра-М, 2008. - 351с. (гриф УМО, 10 экз. в библиотеке ТУСУРа).
3. Силич В.А., Силич М.П. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 200 с. (гриф СибРУМЦ, 90 экз. в библиотеке ТУСУРа).
4. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: Учебное пособие для вузов/ В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 298 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУРа).
5. Калянов Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2000. - 318 с. (9 экз. в библиотеке ТУСУРа).

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

6. Силич М.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» для студентов направления "Программная инженерия".Часть 1 / Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2014. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab_rab_po_MiAB_1_PI_bak__file__585_1608.pdf.
7. Силич М.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» для студентов направления "Программная инженерия". Часть 2 / Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2014. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab_rab_po_MiAB_2_PI_bak__file__586_4733.pdf.
8. Силич М.П. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» для студентов направления "Программная инжинерия" / Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2016. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа, URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Sam_rabota_MiABP__PI_bak__file__675_3616.pdf
9. Вопросы для контроля знаний по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» для студентов направления "Программная инжинерия"/ М. П. Силич ; Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск, 2016. [Электронный ресурс] // сайт кафедры АОИ ТУСУРа. URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Kontrol_po_MiABP__PI_bak__file__676_7667.pdf

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ.

Согласована на портале № 11100