

**Ульяновский государственный университет
Факультет математики, информационных технологий
Кафедра математического моделирования технических систем**

Кондратьева А.С.

**Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов
и подготовке к практическим занятиям
по курсу «Проектирование и совершенствование структур и процессов
промышленных предприятий»**

Ульяновск, 2019

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов и подготовки к практическим занятиям по курсу «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий» / составитель: А.С. Кондратьева. - Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов бакалавров по направлению **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств** всех форм обучения, изучающих дисциплины **«Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий»**. В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля для самостоятельной работы.

Рекомендованы к использованию Ученым советом факультета математики и информационных технологий УлГУ (протокол 2/19 от 19 марта 2019 г.).

1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бизнес-процессы : регламентация и управление : учеб. пособие для слушателей образоват. учреждений по программе МВА / Елиферов Виталий Геннадьевич, В. В. Репин; Ин-т экономики и финансов "Синергия". - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 318 с.
2. Александров, Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебник / Д. В. Александров. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с. — ISBN 978-5-9908055-8-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>
3. Умнова Е.Г. Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Умнова Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67840.html>
4. Силич, В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 212 с. — ISBN 978-5-86889-511-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13890.html>
5. Кондратьева А. С. Моделирование организационно-технических систем и процессов их функционирования : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки бакалавриата и магистратуры «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Системный анализ и управление» / А. С. Кондратьева, О. Ю. Левкина; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5730>

2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основной деятельностью студентов в рамках самостоятельной работы по дисциплине является проработка и закрепление теоретического материала, изученного в рамках аудиторных занятий, подготовка индивидуальных заданий.

Распределение видов самостоятельной работы по темам дисциплины представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение видов самостоятельной работы по темам дисциплины

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1. Предпосылки создания модели процессов организации		
1.1. Процессный подход к управлению. Принципы процессного подхода. Показатели объекта управления. Вариации процесса.	<i>проработка учебного материала</i>	Опрос
1.2. Определение системы процессов организации. Референсные модели. Описание системы процессов. Цели разработки системы процессов организации.	<i>проработка учебного материала, выполнение практического задания</i>	Проверка выполнения практического задания, опрос

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Форма контроля
1.3. Организация как система. Цель системы. Задача системы. Система целей. Структура системы. Типовые структуры производственного предприятия.	<i>проработка учебного материала</i>	Опрос
1.4. Процессы организации. Процесс. Владелец процессы. Ресурсы. Управление процессом. Основные, вспомогательные процессы, процессы управления. Сквозные процессы.	<i>проработка учебного материала</i>	Опрос
Раздел 2. Моделирование процессов организации		
2.1. Понятия модели и моделирования. Модель. Свойства модели. Точка зрения. Этапы разработки модели деятельности организации.	<i>проработка учебного материала</i>	Опрос
2.2. Функциональное моделирование в методике IDEF0. Правила IDEF0. Контекстная диаграмма. Дочерняя диаграмма. Стрелки на диаграмме IDEF0. Отношения блоков на диаграмме IDEF0. Стрелки, помещенные в «туннель».	<i>проработка учебного материала выполнение практического задания</i>	Проверка выполнения практического задания опрос
2.3. Моделирование процесса управления в IDEF0. Функциональная модель контура управления. Цикл Деминга и моделирование управления.	<i>проработка учебного материала, выполнение практического задания</i>	Проверка выполнения практического задания, опрос
2.4. Моделирование потоков работ в методике IDEF3. Объекты IDEF3. Перекрёстки. Правила использования перекрёстков в IDEF3.	<i>проработка учебного материала выполнение задания семинара</i>	Проверка выполнения задания семинара, опрос
2.5. Моделирование процессов с применением методологии ARIS. Общие принципы моделирования в ARIS. Организационная схема – Organizational chart. Событийная цепочка процесса – extended event driven process chain (eEPC).	<i>проработка учебного материала выполнение задания семинара, выполнение лабораторной работы</i>	Проверка выполнения лабораторных работ, задания семинара, опрос
2.6. Моделирование исполняемых процессов с применением BPMN. Основные элементы BPMN 2.0. Типы событий, задач, шлюзов. Пулы, дорожки. Оркестровка и межпроцессное взаимодействие.	<i>проработка учебного материала выполнение задания семинара, выполнение лабораторной работы</i>	Проверка выполнения лабораторных работ, задания семинара, опрос

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ

Раздел 1. Предпосылки создания модели процессов организации

1.1. Процессный подход к управлению. Принципы процессного подхода. Показатели объекта управления. Вариации процесса.

Вопросы по теме:

- Параметры показателей.
- Категории показателей.
- Качество результата процесса.
- Результативность процесса.
- Эффективность процесса.
- Стабильный процесс.
- Воспроизводимый процесс.
- Системные и особые вариации процесса.

1.2. Определение системы процессов организации. Референсные модели. Описание системы процессов. Цели разработки системы процессов организации.

Система процессов.

Вопросы по теме:

- Классификатор процессов APQC.
- Описание системы процессов в MS Excel.
- Использование IDEF0 и ARIS eEPC для описания системы процессов.
- Цели разработки системы процессов.

Задание по теме: Разработать фрагмент системы процессов производственного предприятия, включая функции, их входы и выходы, исполнителей.

1.3. Организация как система. Цель системы. Задача системы. Система целей. Структура системы. Типовые структуры производственного предприятия.

Вопросы по теме:

- Цель системы.
- Задача системы.
- Стратегические и тактические цели.
- Долгосрочные и краткосрочные цели.
- Производственные цели.
- Финансовые цели.
- Цели повышения качества продукции.
- Структура системы.
- Переход от системы к структуре.
- Организационная структура.
- Производственная структура.
- Функциональная структура.
- Информационная структура.
- Структура выходов организации.
- Структура входов организации.

1.4. Процессы организации. Процесс. Владелец процесса. Ресурсы. Управление процессом. Основные, вспомогательные процессы, процессы управления. Сквозные процессы.

Вопросы по теме:

- Характерные признаки разных типов процессов.
- Определение процесса.
- Владелец процесса.
- Операции.
- Процессы подразделений.
- Сквозные процессы.
- Признаки сквозного процесса.

Раздел 2. Моделирование процессов организации

2.1. Понятия модели и моделирования. Модель. Свойства модели. Точка зрения. Этапы разработки модели деятельности организации.

Вопросы по теме:

- Отличительные признаки модели.
- Виды моделей.
- Свойства модели.
- Этапы разработки модели деятельности организации.
- Области применения нотаций моделирования бизнес-процессов.

2.2. Функциональное моделирование в методике IDEF0. Правила IDEF0. Контекстная диаграмма. Дочерняя диаграмма. Стрелки на диаграмме IDEF0. Отношения блоков на диаграмме IDEF0. Стрелки, помещенные в «туннель».

Вопросы по теме:

- Область применения моделей IDEF0.
- ICOM.
- Правила именования функций и стрелок IDEF0.
- Цель модели.
- Точка зрения модели.
- Доминирование.
- Выход – управление.
- Выход – вход.
- Выход – механизм.
- Обратная связь по управлению.
- Обратная связь по входу.
- Стрелки, помещенные в «туннель».

Задание по теме: Разработать модель в методике IDEF0.

2.3. Моделирование процесса управления в IDEF0. Функциональная модель контура управления. Цикл Деминга и моделирование управления.

Вопросы по теме:

- Корректное построение управлений.
- Примеры моделирования управления.
- Контур управления.
- Полное и упрощённое моделирование управления.
- Информационный вход
- Информационный выход
- Элемент инфраструктуры (должностное лицо, ПО), ответственный за формирование информационного выхода
- Цикл PDCA.
- Соответствие цикла Деминга и контура управления.

2.4. Моделирование потоков работ в методике IDEF3. Объекты IDEF3. Перекрёстки.

Правила использования перекрёстков в IDEF3.

Вопросы по теме:

- Перекрёсток «И».
- Перекрёсток «ИЛИ».
- Перекрёсток «Исключающее ИЛИ».
- Возможные комбинации перекрёстков.

Задание по теме: Разработать модель в методике IDEF3.

2.5. Моделирование процессов с применением методологии ARIS. Общие принципы моделирования в ARIS. Организационная схема – Organizational chart. Событийная цепочка процесса – extended event driven process chain (eEPC).

Вопросы по теме:

- Преимущества методологии ARIS
- Взаимосвязь видов моделей ARIS (здание ARIS).
- Правила построения моделей ARIS.
- Рекомендации по выбору моделей ARIS.
- Модель организационной структуры.
- Объекты модели организационной структуры.
- Связи между объектами модели организационной структуры.
- Элементы диаграммы eEPC.
- Правила именования Событий и Функций.
- Типы ветвления и соединения процесса на модели eEPC.
- Моделирование материалов и носителей информации.
- Тип связи между исполнителем (организационным элементом) и функцией.
- Декомпозиция моделей ARIS.
- Интерфейсы.

Задание по теме: Разработать модель в методике ARIS eEPC.

2.6. Моделирование исполняемых процессов с применением BPMN. Основные элементы BPMN 2.0. Типы событий, задач, шлюзов. Пулы, дорожки. Оркестровка и межпроцессное взаимодействие.

Вопросы по теме:

- Системы с преобразованием модели и системы с сохранением модели.
- Основные элементы BPMN 2.0.
- Типы событий BPMN.
- Типы задач BPMN.
- Типы шлюзов BPMN.
- Пулы, дорожки.
- Оркестровка и межпроцессное взаимодействие.
- Необходимые и избыточные элементы BPMN

Задание по теме: Проанализировать используемые элементы в представленной модели процесса в нотации BPMN, найти ошибки в логике построения. Выполнить текстовое описание процесса по представленной графической модели.

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Практическая работа по теме 1.2. Определение системы процессов организации.

- Описание системы процессов производственного предприятия.

Лабораторная работа выполняется в среде MS EXCEL на основании результатов семинара по данной теме.

Практическая работа по теме 2.2. Функциональное моделирование в методике IDEF0.

- Разработка структурной модели деятельности одного из подразделений производственного предприятия.

Лабораторная работа выполняется на основании результатов семинара по данной теме.

Практическая работа по теме 2.3. Моделирование процесса управления в IDEF0.

- Разработка модели процесса, содержащего обратные связи по управлению, информационные входы и информационные выходы.

Лабораторная работа выполняется на основании результатов семинара по данной теме.

Лабораторные работы по теме 2.5. Моделирование процессов с применением методологии ARIS.

- Создание модели процесса в методологии ARIS eEPC на основании ранее разработанной модели в нотации IDEF0. Лабораторная работа выполняется на основании результатов лекции и семинара по данной теме.
- Создание декомпозированной модели процесса производственного предприятия в ARIS eEPC на основании соответствующего графического описания.
- Создание модели процесса производственного предприятия в ARIS eEPC на основании текстового описания процесса.
- Создание отчетов по разработанным моделям в среде ARIS.

Лабораторные работы выполняются в среде ARIS с применением методических указаний по разработке моделей в методологии ARIS eEPC и Организационная схема.

Лабораторные работы по теме 2.6. Моделирование исполняемых процессов с применением BPMN.

- Создание модели в нотации BPMN, выполнение 4 видов симуляций процесса.

Лабораторная работа выполняется в среде Bizagi Modeler на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

- Выполнить моделирование процесса с 3 пулами и передачей управлений через объекты данных. Выполнить симуляцию модели (будет некорректный результат). Преобразовать созданную модель таким образом, чтобы симуляция выполнялась корректно.

Лабораторная работа выполняется в среде Bizagi Modeler на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

- Создание исполняемой модели в нотации BPMN. Лабораторная работа выполняется в среде ELMA Community Edition на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

Индивидуальная лабораторная работа.

Создание модели процесса в одной из изученных нотаций по тематике индивидуальной научно-исследовательской работы студента (курсовой работы) за текущий учебный год. Лабораторная работа выполняется в среде ELMA Community Edition или ARIS eEPC или Bizagi Modeler по согласованию с преподавателем и в зависимости от особенностей выбранной тематики.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (примерный)

- 1.Процессный подход к управлению. Принципы процессного подхода. Показатели объекта управления. Вариации процесса.
- 2.Определение системы процессов организации. Цели разработки системы процессов организации.
- 3.Организация как система. Цель системы. Задача системы. Система целей.

- Структура системы. Типовые структуры производственного предприятия.
4. Процессы организации. Основные, вспомогательные процессы, процессы управления. Сквозные процессы.
 5. Понятия модели и моделирования. Этапы разработки модели деятельности организации.
 6. Функциональное моделирование в методике IDEF0. Правила IDEF0. Контекстная диаграмма. Дочерняя диаграмма. Стрелки на диаграмме IDEF0. Отношения блоков на диаграмме IDEF0. Стрелки, помещенные в «туннель».
 7. Моделирование процесса управления в IDEF0. Функциональная модель контура управления. Цикл Деминга и моделирование управления.
 8. Моделирование потоков работ в методике IDEF3. Объекты IDEF3. Перекрёстки. Правила использования перекрёстков в IDEF3.
 9. Моделирование процессов с применением методологии ARIS. Преимущества ARIS. Взаимосвязь видов моделей ARIS (здание ARIS). Общие принципы моделирования в ARIS.
 10. Моделирование процессов с применением методологии ARIS. Организационная схема – Organizational chart.
 11. Моделирование процессов с применением методологии ARIS. Событийная цепочка процесса – extended event driven process chain (eEPC).
 12. Моделирование исполняемых процессов с применением BPMN. Основные элементы BPMN 2.0. Типы событий, задач, шлюзов. Пулы, дорожки. Оркестровка и межпроцессное взаимодействие.