

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ПРИНЯТО  
решением Учёного совета РОСБИОТЕХ  
протокол № 3  
от «26» октября 2023 года

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора РОСБИОТЕХ,  
Председатель Учёного совета  
РОСБИОТЕХ

  
А.А. Солдатов  
«26» октября 2023 года

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
в магистратуру по направлению подготовки  
27.04.04 Управление в технических системах  
РОСБИОТЕХ в 2024 г.**

Москва, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТРЕБОВАНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ .....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, ВЫНОСИМЫХ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН .....	
3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА .....	11
4. ОЦЕНИВАНИЕ ПОСТУПАЮЩЕГО НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ.....	13

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая программа вступительных испытаний в формате вуза в магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ) составлена на основании требований Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2015 года № 1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах (квалификация – бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 193 от 11 марта 2015 года.

Вступительное испытание в магистратуру МГУПП предназначено для определения теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач, установленных вышеназванным образовательным стандартом по направлению подготовки 27.04.04 - Управление в технических системах (квалификация – магистр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1495 от 21 ноября 2014 года.

### **1. ТРЕБОВАНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Требования к вступительным испытаниям настоящей программы сформированы на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах (квалификация – бакалавр).

На вступительном испытании поступающий в магистратуру должен подтвердить наличие (сформированность) общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на уровне бакалавра направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах, достаточных для обучения по магистерской программе направления 27.04.04 - Управление в технических системах и решения им профессиональных задач, установленных вышеназванным образовательным стандартом магистратуры с учетом направленности программы.

Программа вступительных испытаний рассчитана на проверку знаний и умений в областях (дисциплинах):

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена.

Результаты вступительных испытаний объявляются не позднее следующего дня его проведения на информационном стенде приемной комиссии и официальном сайте МГУПП.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, ВЫНОСИМЫХ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН

### 2.1. Содержание дисциплины (раздела) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
<p><i>Раздел 1.</i> Понятие, терминология и проблемы автоматизированного управления (АУ). Основные аспекты АУ: информационный, иерархический, системный. Подходы к проектированию систем. Системный подход. Структурный (дескриптивный подход) и функциональный (конструктивный) подходы к проектированию автоматизированных систем управления (АСУ). Классификация АСУ.</p>	<p>Общие понятия (проект, объект, технология, методология) и характеристика процесса, методов (ручное, компьютерное, оригинальное, типовое, реконструкции, параметризации, реструктуризации) и средств (операционные, общесистемные, компонентные, функциональные, Case) проектирования АСОИУ.</p> <p>Основные стадии жизненного цикла АСОИУ: системный анализ, системный синтез, внедрение (консалтинг, развёртывание, адаптация, обучение, сдача в эксплуатацию), эксплуатация и сопровождение проекта. Стандарт ISO/IEC 12207.</p> <p>Модели жизненного цикла: каскадная, итерационная, спиральная</p> <p>Этапы и методы канонического проектирования: исследование и обоснование, техническое задание, эскизный (системный) проект, техническое проектирование, рабочее проектирование, ввод в действие, функциональное сопровождение и модернизация.</p> <p>Исходные требования к АСОИУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к перечню функций</li> <li>- к интеграции с внешними системами;</li> <li>- системе безопасности;</li> <li>- надёжности;</li> <li>- загрузке начальных и исторических данных;</li> <li>- приёму и вводу в эксплуатацию;</li> <li>- документированию;</li> <li>- персоналу;</li> <li>- нормативно-справочной информации;</li> <li>- стандартизации и унификации;</li> <li>- патентной чистоте;</li> <li>- защите персональных данных;</li> <li>- к отчётности;</li> <li>- по видам обеспечения (информационное, программное, техническое, организационное).</li> </ul>
<p><i>Раздел 2.</i> Методология построения АСУ. Основные этапы развития АУ.</p>	<p>Процессный подход к проектированию АСОИУ. Понятия, концепции и методологии</p>

<p>Подсистемное и процедурное (процессное) представление АСУ. Методы управления (ресурсами, процессами, коммуникациями и знаниями) и информационные технологии (СУБД, Workflow, Интранет). Компоненты и методологии АСУ: MRP, MRPII, ERP, CSRP, концепция логистических цепочек (SCM), HRM, CRM, MES, PLM и др.</p>	<p>моделирования бизнес-процессов (БП): ABC, Benchmarking, BPR, CPN, DFD, ERD, IDEF (SADT), STD, TQM, UML, RUP, ARIS, BPMN.</p> <p>Процессный анализ. ISO 9000:2000. БП предприятия. Управление БП. Цикл Деминга PDCA. Реинжиниринг БП. Основные методы процессного подхода: стыковка БП, цепочки создания ценностей, управление сквозными процессами, управление операционными цепочками.</p> <p>Каскадные схемы проектирования, основные недостатки. Киберкорпорация, взаимодействие бизнес-структур и ИТ, модель Дж. Хендерсона.</p>
<p><i>Раздел 3.</i> Подсистемный подход к автоматизированному управлению. Предприятие как система управления. Состав и связи функциональных подсистем. Технология функционирования АСУ в подсистемном представлении.</p>	<p>Автоматизация проектирования АСОИУ, Case технологии проектирования. Общее описание и сравнительная характеристика методологий проектирования: - - IDEF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объектно-ориентированное проектирование на базе UML;</li> <li>- RUP – рациональное унифицированное проектирование;</li> <li>- ARIS – архитектура информационных систем;</li> <li>- BPMN – нотация моделирования бизнес процессов.</li> </ul>
<p><i>Раздел 4.</i> Процедурный подход к АУ. ERP-стандарт. Система менеджмента качества (QMS). Модель, основные принципы и требования QMS (ИСО 9001-2000). Реинжиниринг бизнес-процессов. Нотации стандартов IDEF и ARIS.</p>	<p>Структурно-функциональное проектирование БП. Построение диаграмм в нотациях: IDEF0 - функциональная диаграмма, IDEF3 - диаграмма потоков работ.</p> <p>Моделирование потоков данных в нотации DFD. Обозначения и правила построения.</p>
<p><i>Заздел 5.</i> Модели АУ. MRP-ERP. Модели и концепции PLM и «new PLM» (управление жизненным циклом изделия, производства и операционной поддержки). Модели компьютерного интегрированного производства (СІМ). Концепция ІСАМ. Адаптивные АСУ. Особенности и принципы проектирования</p>	<p>Объектно-ориентированное проектирование OOSE. UML-диаграммы: прецедентов, классов, видов деятельности, взаимодействия, состояний. Проектирование БП в методологии RUP. Управление требованиями. Определение архитектуры. Анализ поведения. Проектирование компонентов.</p>
<p><i>Раздел 6.</i> Система средств анализа АСУ. Подходы, методы и технологии системной инженерии. Структурный и объектно-ориентированный подходы. OOSE. UML. Информационно-логические, функциональные модели АСУ. Бизнес процессное моделирование. Технология и нотация BPMN.</p>	<p>Модельно-ориентированное проектирование: отличия, средства, модель, программная платформа MDA, расширение UML, иерархия моделей MDA.</p> <p>Проектирование АСОИУ в методологии BPMN. Обозначения, правила и методы построения (основанные на событиях и на условиях).</p>
<p><i>Раздел 7.</i> Математическое обеспечение АУ. Формализация</p>	<p>Информационное моделирование АСОИУ. ER-модели предметной области. Модель</p>

<p>процессов поддержки принятия решений. Общее математическое описание адаптивного управления. Модель функции планирования</p>	<p>«сущность-связь». Виды связей. Проектирование интерфейсов. Типы интерфейсов. Нотация IDEF8. Проектирование пользовательских интерфейсов: диаграмма форм, описание интерфейсного ядра, навигация по формам.</p>
<p><i>Раздел 8.</i> Информационное обеспечение АУ. Трёхуровневое представление данных. Технологии баз данных (БД). Реляционные, иерархические (многомерные), объектно-ориентированные, объектно-реляционные, распределённые БД. Банки данных, СУБД, хранилища и витрины данных. Базы знаний. Реализация БД.</p>	<p>Сервис ориентированная архитектура (SOA). Создание БП в технологии BPEL. Разработка интеллектуальных распределённых АСОИУ. Мультиагентные приложения на платформе JADE. Принципы работы с онтологиями. Платформа OWL</p>
<p><i>Раздел 9.</i> Инструментальные средства АУ. Системное и прикладное программное обеспечение (СПО и ППО). Техническое обеспечение (ТО), средства телекоммуникаций. Организационное обеспечение АУ. Эргономические аспекты. Пользовательские интерфейсы. Система документирования.</p>	<p>Интеграция методологий в проектировании АСОИУ. Планирование проекта и документирование АСОИУ. Основные виды документов проекта АСОИУ. Инструмент планирования и контроля выполнения проектов – MS Project. Разработка плана реализации проекта.</p>

### Литература

1. Советов Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник для вузов/Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовской. – М.: Высш. Шк., 2006. – 463 с.: ил.
2. Меньков А. В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления. Москва, ОНИКС, 2005 г.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. SDCM (System Diagram and Conceptual Modeler) (Свид. об офиц. регистр. прогр. для ЭВМ № 2010616113 РФ. System Diagram and Conceptual Modeler (SDCM) / Новицкий В.О., Карпов В.И.;– № 2010613330; Заяв.16.09.2010; Зарегистр. 09.06.2010);
  2. ALLFusion Process Modeler 4.1.4;
  3. ALLFusion PM;
  4. MS Project;
  5. Microsoft Office Word 2003 или выше;
  6. Microsoft Office Excel 2003 или выше;
  7. «Автоматизированное рабочее место студента МГУПП».
- Информационно-справочные и поисковые системы: GOOGLE; YANDEX

## 2.2. Содержание дисциплины (раздела) СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
<i>Раздел.1. Введение</i>	Основные понятия и определения: анализ сложных систем, многоуровневая иерархическая структура, вертикальная соподчиненность, право вмешательства, взаимозависимости действий и т.д.
<i>Раздел.2. Основные виды иерархии.</i>	Основные типы иерархических систем. Страты. Уровни описания или абстрагирования. Слои. Уровни сложности принимаемого решения. Многоэтажные системы. Организационные иерархии. Связь между различными понятиями уровня. Проектирование многоэтажной системы. Сложные решающие элементы в многослойной системе. Зависимость между уровнями и координируемостью
<i>Раздел.3. Координация</i>	Общее описание двухуровневой системы. Декомпозиция подсистем. Подпроцессы. Управляющие подсистемы. Координируемость. Координируемость по отношению к задаче, решаемой вышестоящей управляющей системой. Координируемость по отношению к глобальной задаче. Постулат совместимости. Принципы координации. Принцип прогнозирования взаимодействия. Принцип согласования взаимодействия. Принцип оценки взаимодействия. Координируемость и принципы координации. Различные аспекты проблемы координации. Проблема синтеза координирующего элемента. Процедура координации «Линейные» и «многофазные» процедуры итерации. Использование обратной связи. Модификация. Декомпозиция.
<i>Раздел.4. Математическая теория координации. Системы оптимизации</i>	Основные понятия и определения: критерий оптимальности, множество допустимых решений, связи и ограничения, управляющие воздействия. Методика математической постановки оптимизационной задачи. Многокритериальные задачи. Краткая характеристика основных методов решения задач оптимизации.
<i>Раздел.5. Учет структуры оптимизируемой системы. Декомпозиция и агрегирование.</i>	Общие подходы к декомпозиции задач оптимизации. Системы с параллельной и иерархической структурами. Примеры и алгоритмы решения целочисленных задач оптимизации.
<i>Раздел.6. Оптимизация многостадийных процессов.</i>	Основные понятия. Принципы оптимальности Беллмана, динамическое программирование и основанные на нем алгоритмы. Дискретный принцип максимума. Примеры задач оптимизации многостадийных процессов.
<i>Раздел.7. Постановка, анализ и разработка имитационных математических моделей</i>	Назначение и состав математического обеспечения. Основные алгоритмы первичной обработки информации, вычисления обобщенных показателей процесса, ситуационного анализа, прогнозирования показателей процесса, оптимального управления.
<i>Раздел.8. Автоматизированные</i>	Общая характеристика АСУ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) и

системы управления. Основы анализа.	производствами (АСУП) в составе интегрированных АСУ (ИАСУ). Основные функции АСУТП и АСУП. Построение функциональных структур АСУТП и АСУП. Состав обеспечивающей части АСУ. Информационное обеспечение АСУ: понятия и виды информации, измерения и оценка информации, информационные языки, классификация и кодирование информации, носители информации, организация информационного обеспечения. Основные стадии создания АСУ: технико-экономическое обеспечение, техническое задание, технический проект, рабочий проект, внедрение. Состав работ по стадиям и их краткая характеристика. Постановка задач оптимального управления, разработка функциональной структуры АСУ и математического обеспечения АСУ.
--	---

### Литература

#### *Основная*

1. Крис Гейн, Триш Сарсон. Структурный и системный анализ: средства и методы – М: Эйтекс, 2012 – 458 с.
2. Р. Леви, Д. Дранг, Б. Эделсон. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем – М: Финансы и статистика, 2009 – 375 с.
3. Девид Марка и Клемент МакГоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT – М: Эйтекс, 2012 – 743 с.
4. Карташев В.А. Система систем – М: Прогресс-Академия, 2009 – 682 с.
5. К. Нейлор. Как построить свою экспертную систему – М: Энергоиздат, 2008 – 384 с.
6. Дж. Элти, М. Кумбс. Экспертные системы: концепция и примеры – М: Финансы и статистика, 2008 – 463 с.

#### *Дополнительная*

1. Перегудов Ф.И. Введение в системный анализ. Учебное пособие – М.: Высшая школа, 2007.
2. Под ред. Дудникова Е.Г. Автоматическое управление в химической промышленности. Учебник для вузов. М. Химия 2006, - 368 с.
3. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. Учебное пособие – М: Энергоиздат 2006. – 400 с.
4. Балакирев В.С., Володин В.М. Оптимальное управление процессами химической технологии. М. «Химия». 2005, - 383 с.
5. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химии и химической технологии. Учебное пособие – М: Химия, 2005, - 575 с.
6. Месарович М., Мако Д. Теория иерархических многоуровневых систем. М. Мир 2006.

### **2.3. Содержание дисциплины (раздела) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
-------------------------	-------------------------



<p><i>Раздел 1. Введение в информационные техно</i></p>	<p>1.1. Информационные процессы и технологии. Основные понятия и определения  1.2. Информация. Единицы измерения. Семантические, синтаксические и прагматические меры информации. Классификация информации (фасетная и иерархическая)  1.3. Логика понятий. Особенности понятийной формы мышления.  1.4. Общая классификация ИТ. Признаки деления ИТ и выделяемые классы. Основные требования к ИТ. Архитектура ИТ. Требования к архитектуре ИТ. Автоматизация. Цели, задачи и функции ИТ. Сбор, регистрация, хранение и передача информации. Ввод и обработка данных в ЭВМ. Хранение и поиск данных. Вывод данных. Копирование информации. Архивация информации.  1.5. Виды информации и хранение информации в ПК. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации. Кодирование по Хэммингу. Кодирование с потерями и без потерь качества.</p>
<p><i>Раздел 2. Информационные системы: понятие, подходы к разработке, используемые технологии</i></p>	<p>2.1. Понятие информационной системы (ИС). Модель. Типы моделей. Система. Свойства системы.  2.2. Жизненный цикл ИС. Этапы проектирования и разработки ИС. Стандарт ISO 12207:1995  2.3. Виды информационных систем. Автоматизированные информационные системы. Автоматизированные системы обработки данных. Автоматизированные системы управления. Автоматизированные интеллектуальные системы. Понятие АРМа.  2.4. Исходные данные для проектирования ИС. Проведение обследования предприятия. Консалтинг в области информационных технологий. Разработка системного проекта.  2.5. Моделирование деятельности предприятия. Цели и задачи моделирования. Моделирование технологического процесса и документооборота предприятия. Обзор различных методологий моделирования</p>
<p><i>Раздел 3. Структурно-функциональное моделирование ИС</i></p>	<p>3.1. Функциональные модели. Назначение, правила построения. Принципы проектирования IDEF0 (SADT) -диаграмм и знакомство с программным продуктом BP Win (All Fusion Process Modelling)  3.2. Иерархия функциональных диаграмм. Правила декомпозиции контекстной диаграммы.  3.3. Документирование технологических процессов. Методология IDEF3. Назначение, правила моделирования, элементы нотации.  3.4. Диаграммы потоков данных (DFD). Назначение диаграмм, правила построения. Нотации Йордана и Гейна-Сарсона. Понятия процесса и потока данных. Сравнительный анализ функциональных моделей и моделей потоков данных.</p>
<p><i>Раздел 4. Современные методологии моделирования бизнес-процессов в информационных системах</i></p>	<p>4.1. Информационные технологии для управления предприятием. ИТ-структуры, ИТ-сервисы, ИТ-специалисты. ИТ-стратегии.  4.2. Соглашение об уровне сервиса на предприятии. Процессы по поддержке ИТ-сервисов (ITIL)  4.3. ИТ-инфраструктура. Центры обработки данных. Требования к уровню подготовки ИТ-специалистов. Бизнес-моделирование. Дерево целей. Ограничения. Диаграммы Исикавы.  4.4. UML. Назначение методологии. Объектно-ориентированный подход в проектировании. Типы используемых диаграмм. Диаграммы прецедентов (вариантов использования). Основные элементы диаграмм. Типы связей вариантов использования.  4.5. Методология BPM. Понятие бизнес-процесса. Назначение BPM. Нотация BPMN. Назначение нотации. Основные элементы нотации. Процесс, взаимодействие, хореография. Паттерны в моделировании</p>
<p><i>Раздел 5.</i></p>	<p>5.1. Технологии организации корпоративных информационных</p>

<p>Интегрированные и перспективные информационные технологии</p>	<p>систем. Понятие и свойства корпоративной сети. Корпоративная информационная система. ERP и ECM. Технологии электронного документооборота и коллективной работы с документами.</p> <p>5.2. CASE-технологии. Эволюция CASE как самостоятельной дисциплины в программной технике. Шесть периодов в методологии и инструментари для разработки программного обеспечения: 1) ассемблеры, дампы памяти, анализаторы; 2) компиляторы, интерпретаторы, трассировщики; 3) символические отладчики, пакеты программ; 4) системы анализа и управления исходными текстами; 5) CASE-средства для анализа требований, проектирования спецификаций и структуры, редактирования интерфейсов (первое поколение — CASE-I); 6) CASE-средства для генерации исходных текстов и реализации интегрированного окружения поддержки полного жизненного цикла разработки программного обеспечения (второе поколение — CASE-II). Различия между CASE-I и CASE-II.</p> <p>5.3. CASE-средства автоматизации методологий системного анализа и проектирования. Состав, структура и функциональные особенности современных CASE-средств. Архитектура CASE—пакета. Классификация CASE-средств (выносятся на лабораторную работу)</p> <p>5.4. Интеграция информационных технологий. Распределенные системы обработки данных. Распределенные базы данных.</p> <p>5.5. Клиент-серверные технологии. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений. ODBC.</p> <p>5.6. OLAP-технологии. OLTP-приложения.</p> <p>5.7. Перспективные информационные технологии. Требования к современным ИТ. Три стратегии внедрения новых ИТ. Гиперинформационные технологии. Нанотехнологии и нейронные системы. Технологии поддержки принятия решений. Вопрос целесообразности стремления к всеобщей информатизации общества – социальный аспект и зависимость общества от ИТ.</p>
--	---

### Литература

#### *Основная*

1. Информационные технологии: учеб. пособие/ Л. И. Алешин. – М.: Маркет ДС, 2008-384 с. (Университетская серия). ISBN 978-5-7958-0249-7
2. Гради Буч и др. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений (UML 2). Третье издание = Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition). — М.: «Вильямс», 2008. — 720 с. — ISBN 978-5-8459-1401-9
3. Маклаков С.В. - Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. - ISBN: 5-86404-181-5 , изд. Диалог-МИФИ, 2003 г.

#### *Дополнительная*

1. Евсеев А. В., Мышенков К. С. Проектирование информационных систем: Учебное пособие. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2006.-192 с.
2. Самоучитель UML, 2-е издание / Александр Леоненков.- БХВ-Петербург, 2007 г. ISBN: 5-94157-342-1
3. Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих/ Сост. Д. А. Поспелов. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 352 с.: ил.
4. Федоров И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 / Научно-практическое издание. — М: МЭСИ, 2013. — 264 с.

### 3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

#### Вопросы к дисциплине (разделу) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Понятия управления, автоматизированного и автоматического управления; организационная и функциональная структура систем;
2. Последовательность разработки автоматизированной системы; информационное обеспечение технологии проектирования автоматизированной системы.
3. Содержательное описание функций управления: сбор и передача информации, учёт, контроль, анализ, оперативное управление и регулирование, планирование и прогнозирование, организация, координация и целевое управление.
4. Цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные и функциональные схемы.
5. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление.
6. Классификация систем управления. Автоматизированные системы управления производством, научным экспериментом, обучением, технологическим процессом и др.
7. Организационная структура управления объектов и автоматизированных систем управления.
8. Качество управления. Основные критерии и требования к качеству управления.
9. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
10. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь. Типовые динамические звенья и их характеристики.
11. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость линейных стационарных и нестационарных систем. Устойчивость линейных систем с обратной связью. Основные виды нелинейностей в системах управления.
12. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
13. Общие понятия (проект, объект, технология, методология) и характеристика процессов, методов (ручное, компьютерное, оригинальное, типовое, реконструкции, параметризации, реструктуризации) и средств (операционные, общесистемные (компонентные), функциональные, Case) моделирования АСОИУ.
14. Процессный анализ. ISO 9000:2000. БП предприятия. Управление БП. Цикл Деминга PDCA. Реинжиниринг БП. Основные методы процессного подхода: стыковка БП, цепочки создания ценностей. управление сквозными процессами, управление операционными цепочками.
15. Case технологии проектирования.
16. Структурно-функциональное проектирование БП. Построение диаграмм в нотациях: IDEF0 - функциональная диаграмма, IDEF3 - диаграмма потоков работ.
17. Моделирование потоков данных в нотации DFD. Обозначения и правила построения.
18. Объектно-ориентированное проектирование OOSE. UML-диаграммы: прецедентов, классов, видов деятельности, взаимодействия, состояний. Управление требованиями. Определение архитектуры. Анализ поведения. Проектирование компонентов.

19. Информационное моделирование АСОИУ. ER-модели предметной области. Модель «сущность-связь». Виды связей.

### **Вопросы к дисциплине (разделу) СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

1. Понятие моделирования. Типы математических моделей. Классификация методов моделирования.
2. Теория множеств. Математическая постановка задачи в теоретико-множественном представлении.
3. Постановка задач принятия решений. Этапы решения задач.
4. Экспертные процедуры и методы экспертных оценок.
5. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений.
6. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
7. Методы формирования исходного множества альтернатив.
8. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
9. Определения системы. Понятие цели. Постановка целей. Жизненный цикл и классификация систем.
10. Свойства сложных систем. Основные принципы системного подхода к управлению сложными системами.
11. Слабоструктурированные задачи управления,
12. Методы и системы принятия управленческих решений.
13. Интеллектуальные управляющие системы.
14. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.). Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
15. Основные стадии жизненного цикла АСОИУ: системный анализ, системный синтез, внедрение (консалтинг, развёртывание, адаптация, обучение, сдача в эксплуатацию), эксплуатация и сопровождение проекта.
16. Модели жизненного цикла: каскадная, итерационная, спиральная.
17. Задачи оптимизации. Их классификация. Постановка задач безусловной и условной оптимизации. Линейные и нелинейные задачи оптимизации.
18. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами. Допустимое множество и целевая функция.
19. Постановка задачи линейного программирования. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества.
20. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
21. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Задачи об условном экстремуме и метод неопределенных множителей Лагранжа.
22. Основные подходы к решению задач оптимизации с ограничениями.
23. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования.
24. Задачи оптимального управления и методы их решения. Динамическое программирование.

### **Вопросы к дисциплине (разделу) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Основные методы и средства применения информационных технологий.
2. Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
3. Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Криптообработка и сжатие данных. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.
4. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация.
5. Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Интерпретаторы. Прикладное программное обеспечение.
6. Методы аналитической обработки данных, многомерный анализ данных.
7. Методы и технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining): статистические, нейросетевые, эволюционные (генетические), нечёткой логики.
8. Типовые задачи анализа данных: согласование шкал, оценка и ранжирование, классификация, кластеризация, сегментация, выявление закономерностей, прогнозирование.
9. Когнитивные технологии анализа систем. Когнитивные карты. Методики когнитивного (каузального) анализа систем и синтеза решений.
10. Методы систем рассуждений, деревьев решений иерархические методы анализа данных и принятия решений.
11. Нейросетевые методы анализа данных и синтеза решений.
12. Эволюционные методы анализа данных и синтеза решений, генетические алгоритмы.
13. Теория нечётких множеств. Методы нечёткой логики в анализе данных и поиске решений.
14. Искусственный интеллект.
15. Web-технологии проектирования и сопровождения систем.
16. Интеграция методологий в проектировании АСОИУ. Планирование проекта и документирование АСОИУ. Основные виды документов проекта АСОИУ. Инструмент планирования и контроля выполнения проектов – MS Project. Разработка плана реализации проекта.
17. Классификация, принципы построения и тенденции развития корпоративных информационных систем. Компоненты КИС. Хранилища и витрины данных. Сервис ориентированные архитектуры (SOA).
18. Системы поддержки принятия решений, интеллектуализация КИС. Методы интеграции функций, задач и подсистем в современных интеллектуальных КИС.
19. Системы дистанционного образования. Компьютерные технологии в организации и проведении учебного процесса.
20. Автоматизированные системы управления научным и учебным процессом.
21. Понятие и состав корпоративных информационных систем.
22. Архитектура корпоративных информационных систем: функциональная, техническая, программная, информационная.
23. Современные методы организации учёта и планирования, а также документирования научных и учебных разработок и систем.

**Примечание:** Вопросы вступительных испытаний носят примерный характер и могут быть видоизменены с сохранением смыслового содержания.

#### **4. ОЦЕНИВАНИЕ ПОСТУПАЮЩЕГО НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ**

Оценка знаний и умений поступающего на вступительном испытании

осуществляется экзаменационной комиссией (ЭК).

На устном экзамене, каждый член экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) оценивает поступающего отдельно по каждому заданию (вопросу) билета с определением общей суммарной оценки.

Критерии выставления оценок членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) на вступительном испытании представлены в таблице 1. Выставленные отдельными членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) баллы суммируются. Оценка вступительного испытания определяется путем усреднения суммарных оценок за все ответы на вопросы, выставленных всеми членами экзаменационной комиссии. При спорных вопросах, мнение председателя ЭК является решающим.

Таблица 1- Критерии выставления оценок на вступительном испытании

Оценка в баллах	Критерии выставления оценок
<b>39 баллов и менее</b> («неудовлетворительно»)	Поступающий затрудняется в вопросах научных понятий в области направления подготовки, фактах научных теорий, основных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят фрагментарный, несистематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на неудовлетворительном уровне.
<b>от 40 до 59 баллов</b> («удовлетворительно»)	Поступающий знает основные вопросы научных понятий в области направления подготовки, фактах научных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят недостаточно систематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.
<b>от 60 до 79 баллов</b> («хорошо»)	Поступающий продемонстрировал хорошее представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, хорошо ориентируется в фактах, имеет хорошее представление о практическом использовании этих знаний в профессиональной области. Знания носят достаточно систематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.
<b>от 80 до 100 баллов</b> («отлично»)	Поступающий продемонстрировал широкое и глубокое представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, способен соотносить теоретические положения и их практическое применение, умение поддерживать профессиональный диалог (в том числе аргументировать свою позицию). Знания носят систематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.

Оценка в баллах	Критерии выставления оценок
	уровне.