

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор физтех-школы**  
**аэрокосмических технологий**  
**С.С. Негодяев**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Жизненный цикл информационно-управляющих систем предприятия
<b>по направлению:</b>	Системный анализ и управление
<b>профиль подготовки:</b>	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 15 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: И.Г. Кирюшин, ассистент

Программа обсуждена на заседании кафедры логистических систем и технологий 04.06.2020

## Аннотация

В рамках учебной дисциплины «Жизненный цикл информационно-управляющих систем предприятия» рассматриваются основные подходы и методы решения задач анализа и синтеза информационно-управляющих систем предприятия, виды информационных систем предприятия, стадии жизненного цикла – от проектирования до эксплуатации.

Студент, изучающий дисциплину «Жизненный цикл информационно-управляющих систем предприятия», должен овладеть базовыми методами теории управления предприятием, современными технологиями проектирования и внедрения ИУСП и получить навыки анализа, моделирования и проектирования процессов управления на предприятиях.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- формирование базовых знаний по автоматизированным системам управления бизнес-процессами современных предприятий для использования в областях деятельности инженерного профиля, формирование исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### Задачи дисциплины

- формирование базовых знаний в области автоматизированных систем управления предприятием;
- формирование навыков решения практических задачи при проектировании, разработке и внедрении автоматизированных систем управления предприятием.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- базовые понятия теории управления;
- стадии и этапы жизненного цикла информационно-управляющих систем;
- современные стандарты создания и внедрения информационно-управляющих систем предприятия;
- основные виды информационно-управляющих систем предприятия (ИУСП).

уметь:

- анализировать проблемы управления;
- формулировать цели и задачи автоматизации;
- создавать модели бизнес-процессов;
- применять теоретические знания в области автоматизации бизнес-процессов при решении практических задач.

владеть:

- современными методами и инструментами моделирования бизнес-процессов;
- инженерными навыками разработки и сопровождения информационно-управляющих систем предприятия на всех этапах жизненного цикла.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Системный подход к управлению предприятием	1	1		2
2	Автоматизация управления	1	1		2
3	Этапы и стадии жизненного цикла ИУСП	4	4		4
4	Управление ресурсами предприятия	1	1		2
5	Управление основными средствами предприятия	1	1		2
6	Оперативное управление производственными процессами	1	1		2
7	Управление документооборотом предприятия	1	1		2
8	Стандарты и инструменты моделирования систем управления	1	1		4
9	Группа стандартов SADT-IDEF	1	1		4
10	Группа стандартов ARIS	1	1		4
11	Ознакомление с лучшими практиками создания и внедрения ИУСП	2	2		2
Итого часов		15	15		30
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

###### 1. Системный подход к управлению предприятием

Предприятие как система управления. Цель управления предприятием.  
Состав системы управления. Роли информационной и управляющей подсистем.  
Показатели качества и эффективности управления предприятием.  
Основные элементы процессов управления: прогнозирование, планирование, учет, контроль, мониторинг показателей, анализ эффективности.  
Применение методов регулирования и адаптивного управления на предприятии.

## 2. Автоматизация управления

Информационно-управляющие системы на предприятии (ИУСП). Уровни управления предприятием. Основные виды ИУСП.  
Характеристика систем класса MRP, MRP II, ERP, CRM, DMS, EAM, MES, SCM и др.

## 3. Этапы и стадии жизненного цикла ИУСП

Общая характеристика процесса разработки информационно-управляющих систем. Уровни принятия решения о создании информационно-управляющих систем.  
Стадии и этапы жизненного цикла информационно-управляющих систем. Современные стандарты создания и внедрения информационно-управляющих систем предприятия.

## 4. Управление ресурсами предприятия

Содержание стандартов MRP, MRP II, ERP.  
Функциональные требования к программным продуктам класса ERP. Характеристика современных программных продуктов класса ERP.

## 5. Управление основными средствами предприятия

Содержание стандартов EAM, APS. Функциональные требования к программным продуктам класса EAM.  
Характеристика современных программных продуктов класса EAM.

## 6. Оперативное управление производственными процессами

Содержание стандартов MES. Функциональные требования к программным продуктам класса MES. Характеристика современных программных продуктов класса MES.

## 7. Управление документооборотом предприятия

Содержание стандартов DMS. Функциональные требования к программным продуктам класса DMS. Характеристика современных программных продуктов класса DMS.

## 8. Стандарты и инструменты моделирования систем управления

Моделирование состава и структуры системы управления. Анализ элементов, их функций и внутренних связей. Декомпозиция и агрегирование – процедуры построения модели. Внутренняя целостность и непротиворечивость модели. Обзор инструментов и программных продуктов для моделирования систем управления.

## 9. Группа стандартов SADT-IDEF

Основные объекты и правила моделирования. Нотация IDEF0.

## 10. Группа стандартов ARIS

Основные объекты и правила моделирования. Виды моделей в стандарте ARIS.

## 11. Ознакомление с лучшими практиками создания и внедрения ИУСП

Отраслевые компетенции на примере проектов разработки и внедрения ИУСП в нефтегазовой отрасли и металлургии.

### 5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

учебная аудитория, компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран, интерактивная доска).

### 6. Перечень рекомендуемой литературы

#### Основная литература

1. Г.М. Калянов. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. М.: Горячая линия-Телеком, 2002.
2. Марк Д., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. М.: Метатехнология, 1993.
3. Шеер А-В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. М.: Весть-Метатехнология, 1999.

#### Дополнительная литература

1. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
2. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.
4. Дэниел О'Лири. ERP-системы: выбор, внедрение, эксплуатация. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. М.: Вершина, 2004.
5. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека МФТИ: [www.lib.mipt.ru](http://www.lib.mipt.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование»: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
3. Портал разработчика и дистрибьютера среды ARIS: [www.softwareag.com](http://www.softwareag.com)
4. Сообщество пользователей среды ARIS: [www.ariscommunity.com](http://www.ariscommunity.com)

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), OpenOffice, программная среда ARIS.

В процессе обучения могут применяться технологии дистанционного тестирования в рамках системы дистанционного обучения МФТИ <http://moodle.physiech.edu/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину «Жизненный цикл информационно-управляющих систем предприятия», должен овладеть базовыми понятиями теории управления, знать современные методы анализа и моделирования бизнес-процессов предприятия и получить навыки решения практических инженерных задач при проектировании и создании информационно-управляющих систем предприятия.

Основным методом обучения являются лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов, которая включает:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы,
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе),
- подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- выполнение практических работ по моделированию бизнес-процессов в среде ARIS.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Системный анализ и управление
<b>профиль подготовки:</b>	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Экзамен

**Разработчик:** И.Г. Кирюшин, ассистент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Жизненный цикл информационно-управляющих систем предприятия» обучающийся должен:

### знать:

- базовые понятия теории управления;
- стадии и этапы жизненного цикла информационно-управляющих систем;
- современные стандарты создания и внедрения информационно-управляющих систем предприятия;
- основные виды информационно-управляющих систем предприятия (ИУСП).

### уметь:

- анализировать проблемы управления;
- формулировать цели и задачи автоматизации;
- создавать модели бизнес-процессов;
- применять теоретические знания в области автоматизации бизнес-процессов при решении практических задач.

### владеть:

- современными методами и инструментами моделирования бизнес-процессов;
- инженерными навыками разработки и сопровождения информационно-управляющих систем предприятия на всех этапах жизненного цикла.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Пример 1:

1. Какой бизнес-процесс автоматизируют системы класса ERP?
2. Какими видами ресурсов управляют системы класса ERP?



3. Какие первичные документы используются в ERP-системах?

Пример 2:

1. Чем отличается электронный документооборот от автоматизированных систем управления документами?
2. Какие модули обычно входят в состав DMS-систем?
3. Какие функции выполняют «маршрутизаторы» документов?

Критерии оценивания по устному опросу

9-10 баллов Выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; успешно ответил на тестовые задания, правильно и обоснованно решил ситуационные задачи, продемонстрировал умение заполнять медицинскую документацию (отчетные и учётные формы). Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

7-8 баллов Выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

4-6 баллов Выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на тесты, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

1-3 балла Выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы собеседования, неправильно решены ситуационные задачи, допущены ошибки в ответах на тесты, не продемонстрировано умение заполнения медицинской документации; допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

#### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предприятие как система управления. Состав системы управления. Показатели качества и эффективности управления.
2. Информационно-управляющие системы на предприятии (ИУСП). Виды ИУСП. Четыре уровня автоматизации.
3. Этапы и стадии создания и внедрения ИУСП.
4. Управление ресурсами предприятия. Назначение и содержание стандартов MRP, MRP II, ERP. Основные модули и функции автоматизированных систем класса ERP.
5. Управление основными средствами предприятия. Назначение и содержание стандартов CMMS, EAM, APM. Основные модули и функции автоматизированных систем класса EAM.
6. Оперативное управление производственными процессами. Назначение и содержание стандартов MES. Основные модули и функции автоматизированных систем класса MES.
7. Управление документооборотом предприятия. Электронный документооборот и автоматизированные системы управления документами. Основные модули и функции автоматизированных систем класса DMS.
8. Содержание стандартов моделирования SADT-IDEF. Состав и основные элементы функциональных моделей.
9. Содержание стандартов моделирования ARIS. Виды моделей в стандарте ARIS. Основные элементы моделей.

Пример для экзаменационного билета:

Билет № 1

1. Предприятие как система управления. Состав системы управления. Показатели качества и эффективности управления.
2. Основные модули и функции автоматизированных систем класса MES.

Билет № 2

1. Управление документооборотом предприятия.
2. Этапы и стадии создания и внедрения ИУСП.

#### Критерии оценивания

За ответ на первый и второй вопросы студент получает от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты представленного ответа. Количество набранных баллов определяет оценку за экзамен:

Оценка Набранные баллы

отлично (10) более 9

отлично (9) от 8 до 9 включительно

хорошо (8) от 7 до 8 включительно

хорошо (7) от 6 до 7 включительно

хорошо (6) от 5 до 6 включительно

удовлетворительно (5) от 4 до 5 включительно

удовлетворительно (4) от 3 до 4 включительно

удовлетворительно (3) от 2 до 3 включительно

неудовлетворительно (2) от 1 до 2 включительно

неудовлетворительно (1) не более 1

#### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется от 15 до 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не превышает 20 минут.

При подготовке к опросу по билету обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, конспектами лекций, а также справочной литературой, вычислительной техникой и другими источниками информации.

Во время проведения опроса по билету обучающиеся могут пользоваться только подготовленными материалами.