

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Атомная энергетика»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Информационные технологии в проектировании сложных  
систем»

### **Направление подготовки**

«27.03.04 Управление в технических системах»

### **Основная профессиональная образовательная программа**

«Управление и информатика в технических системах»

### **Квалификация выпускника**

Бакалавр

### **Форма обучения**

Очная

## **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины:

формирование, развитие и совершенствование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области разработки, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления производством в соответствии с трудовыми функциями профессиональных стандартов («40.178. Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», «20.002. Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции»)

## **Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Требуемым условием для освоения дисциплины «Информационные технологии в проектировании сложных систем» являются знания, умения и практические навыки по предшествующим дисциплинам и практикам как естественно-научного и профессионального, так и гуманитарного циклов, а также дисциплин, изучаемых параллельно, в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

УКЦ-1: Иностранный язык, Информатика, Компьютерная графика, Иностранный язык для профессионального общения, Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления, Цифровая обработка сигналов, Базы данных/Системы управления базами данных, Методы оптимизации и оптимального управления/Методы принятия решений, Деловой иностранный язык, Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков), Производственная практика (технологическая);

ПК-5: Проектирование систем управления и контроля, Вычислительные машины, системы и сети;

ПК-8: Языки программирования, Программирование микроконтроллеров, Цифровые системы автоматического управления, Базы данных/Системы управления базами данных, Экспертные системы/Интеллектуальные системы автоматического управления, Производственная практика (технологическая).

Знания, умения и практические навыки, полученные при освоении дисциплины «Информационные технологии в проектировании сложных систем», необходимы при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

УКЦ-1: Информационный менеджмент, Экспертные системы/Интеллектуальные системы автоматического управления;

ПК-5: Робототехнические системы и комплексы, Основы производственной системы Росатома/Система научной организации труда производства и управления;

ПК-8: Робототехнические системы и комплексы.

Освоение дисциплины «Информационные технологии в проектировании сложных систем» в последующем необходимо для прохождения производственной практики (преддипломная)(УКЦ-1, ПК- 5, 8), а также в рамках Государственной итоговой аттестации(УКЦ-1, ПК- 5, 8).

В результате освоения дисциплины студент может частично продемонстрировать трудовые функции в области проектирования и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами, в частности в вопросах проектирования отдельных частей АСУТП и внедрения программного обеспечения оборудования:

СВ/02.6. Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами (Профессиональный стандарт «40.178. Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами»)

А/01.6. Разработка и внедрение программного обеспечения оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом (Профессиональный стандарт «20.002. Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции»)

## Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>Универсальные</b>		
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.	<p>З1- Знать: Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У1- Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В1- Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>

### Профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Техническое оснащение объектов профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-5 Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<p>З-ПК-5 Знать: основные правила и нормы при техническом оснащении рабочих мест и технологической подготовке оборудования</p> <p>У-ПК-5 Уметь: проводить подготовку конструкторской документации при размещении технологического оборудования</p> <p>В-ПК-5 Владеть: практическими навыками оснащения рабочих мест и технологического оборудования</p>
Программное обеспечение объектов профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-8 Способен проводить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	<p>З-ПК-8 Знать: основные языки программирования, программные средства автоматизации и систем управления базами данных.</p> <p>У- ПК-8 Уметь: проводить настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения</p> <p>В- ПК-8 Владеть: методами и алгоритмами инструментального и программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспи- тательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в раз- ноплановую внеучебную дея- тельность
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование культуры информа- ционной безопасно- сти (В23)	Использование воспита- тельного потенциала дисциплин профессио- нального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изу- чение последствий халат- ного отношения к работе с информационными си- стемами, базами данных (включая персональные данные), приемах и ме- тодах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.	Повышение знаний по информатизации об- щества и коммуника- ционных технологий для решения комму- никативных и позна- вательных задач сту- дентами.

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподаётся студентам в 7-ом семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак. часа.

### Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Атте-стация раздела (фор-ма*)	Макси-сималь-ный балл за раз-дел**	
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КСР			
6 семестр										
1	Раздел 1 Основы проектирования информационных систем									
	1	Теоретические основы модели-рования и проектирования ИС	14	4	-	-	10			
	2	Методологические основы проектирования ИС	14	4	-	-	10			
	3	Каноническое проектирование ИС	20/6	2		8/6	10	КИ	30	
	4	Типовое проектирование ИС	20	2	-	8	10			
	5	Прототипное проектирование ИС	12	2	-		10			
	6	Информационные технологии проектирования ИС	12	2	-	-	10			
2	Раздел 2 Методологии проектирования информационных систем									
	7	Структурный и процессный подходы к проектированию ИС	12	2	-	-	10			

	8	Функциональная методика проектирования ИС	32/10	6	-	16/10	10		
	9	Объектно-ориентированная методика проектирования ИС	12	2	-	-	10		
	10	Моделирование данных	26	4	-	16	6	<b>КИ</b>	<b>30</b>
	11	Совершенствование методологии проектирования ИС	6	2	-	-	4		
Вид промежуточной аттестации			36					<b>Э</b>	<b>40</b>
Всего			<b>216/16</b>	<b>32</b>		<b>48/16</b>	<b>136</b>		<b>100</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>Теоретические основы моделирования и проектирования ИС.</b> Понятие информационной системы. Системный анализ с помощью моделирования. Методологии проектирования. Системный подход к проектированию информационных систем. Принципы и задачи проектирования. Уровни, аспекты, этапы проектирования информационных систем. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Жизненный цикл информационных систем. Спиральная, итеративная, каскадная модель жизненного цикла ИС.	4	1-7
<b>Методологические основы проектирования ИС.</b> Основные компоненты технологии проектирования ИС. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Международные стандарты качества. Классификация и общая характеристика базовых технологий проектирования. Выбор технологии проектирования ИС.	4	1-7
<b>Каноническое проектирование ИС.</b> Стандарты по разработке АС и документации. Стадии и этапы процесса проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Определение целей и параметров проекта. Формирование требований по проекту для разработки технического задания. Проработка технических концепций проекта. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС, эксплуатации и сопровождения. Состав проектной и рабочей документации. Оценка рисков проекта.	2	1-7
<b>Типовое проектирование ИС.</b> Понятие типового проектного решения (ТПР). Классы и структура ТПР. Типовые процедуры проектирования. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС.	2	1-7
<b>Прототипное проектирование ИС.</b> Методы и средства прототипного проектирования ИС. Содержание	2	1-7

RAD-технологии прототипного создания приложений.		
<b>Информационные технологии проектирования ИС.</b> CASE-технологии. CASE-средства разработки ИС. Общая характеристика и классификация. Состав, структура и функциональные особенности CASE-средств.	2	1-7
<b>Структурный и процессный подходы к проектированию ИС.</b> Сущность и принципы структурного подхода. Структурная модель предметной области. Сущность и принципы процессного подхода.	2	1-7
<b>Функциональная методика проектирования ИС.</b> Особенности функционально-ориентированного подхода к проектированию ИС. Достоинства и недостатки функциональных моделей. Функциональная методика IDEF0: цель методики, основные понятия. Процесс разработки IDEF0-модели. Функциональная методика DFD: цель методики, основные понятия. Процесс построения DFD-модели. Функциональная методика IDEF3: цель методики, основные понятия.	6	1-7
<b>Объектно-ориентированная методика проектирования ИС.</b> Объектно-ориентированный подход: цель, отличия от функционального подхода, принципы построения объектной модели. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). Анализ системы с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• моделирования и анализа вариантов использования (например, диаграммы прецедентов, описания прецедентов, описания действующих субъектов (актеров), диаграммы пакетов вариантов использования);</li> <li>• структурного моделирования и анализа (например, объекты, классы, диаграммы классов предметной области);</li> <li>• динамического моделирования и анализа (например, диаграммы последовательностей, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы деятельности);</li> <li>• инструментов и методов моделирования (например, диаграмма сущностей и связей, нормализация, словарь данных).</li> </ul> Этапы проектирования ИС с применением UML. Проектирование системы на основе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• диаграммы классов, диаграммы последовательностей, диаграммы состояний, диаграммы деятельности;</li> <li>• описания объектов и пакетов;</li> <li>• схемы реляционной или объектной базы данных и диаграмм потоков данных;</li> <li>• структуры человеко-машинного интерфейса / механизма взаимодействия с пользователем.</li> </ul>	2	1-7
<b>Моделирование данных.</b> Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных. Методология IDEF1X: требования и основные конструктивные элементы, стадии разработки модели.	4	1-7
<b>Совершенствование методологии проектирования ИС.</b> Необходимость совершенствования методологии проектирования ИС. Методология KADS. Стандарт онтологического исследования IDEF5.	2	1-7

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
Разработка технического задания на создание ИС.	8	1-7

Формирование требований по проекту для разработки технического задания		
Определение целей и параметров проекта		
Разработка технического проекта ИС	8	1-7
Проработка технических концепций проекта		
Разработка технического решения		
Составление проектной и рабочей документации		
Функциональное моделирование IDEF0	6	1-7
Разработка диаграммы потоков данных DFD	6	1-7
Разработка модели ИС на основе методологии IDEF3	4	1-7
Разработка модели данных IDEF1X	16	1-7

## Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p>Понятие проектирования ИС и технологии проектирования ИС. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Содержание цели, задачи и предмета новой технологии проектирования. Понятие и состав технологического процесса проектирования.</p> <p>Методы, средства и технологии проектирования ИС. Классификация технологий, методов и средств проектирования ИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования ИС. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Факторы выбора технологии проектирования ИС. Классификация методов проектирования. Творческий подход к проектированию: метод генерирования идей. Требования к средствам проектирования. Подклассы средств проектирования.</p> <p>Моделирование как методологическая основа проектирования ИС. Средства моделирования ИС. Виды моделей ИС. Модель жизненного цикла ИС и ее структура. Виды моделей жизненного цикла ИС.</p>	10	5
<p>Моделирование деятельности и моделирование процессов. Общие принципы моделирования. Принцип корректности. Принцип релевантности. Принцип соизмеримости затрат и выгод. Принцип прозрачности. Принцип сравнимости. Принцип систематизированной структуры. Принципы моделирования деятельности организации. Учет целей моделирования. Использование эталонных и референтных моделей. Моделирование «сверху-вниз». Принцип разумной достаточности. Обеспечение целостности описания. Учет эргономических критериев (ограничение числа объектов и геометрического размера модели). Соизмеримость моделей одного уровня детализации по степени обобщения информации. Концентрация ресурсов на ключевых аспектах деятельности и на «болевых точках».</p> <p>Предметные области в деятельности организации. Уровни описания.</p> <p>Эволюция развития методологий моделирования.</p> <p>Методологии структурного подхода. Методологии объектно-ориентированного подхода. Методологии, ориентированные на бизнес-процессы. Стандарт IDEF. Методология SADT. Концепция IDEF0. Синтаксис IDEF0. Семантика IDEF0. Функциональное моделирование в методике IDEF3. Концепция IDEF3. Синтаксис IDEF3. Семантика IDEF3. Функциональное моделирование в методике DFD. Концепция DFD. Синтаксис DFD. Семантика DFD. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Методология UML. Синтаксис и семантика основных объектов UML. Виды диаграмм в UML. Методология ARIS. Уровни представления моделей в ARIS. Модели ARIS. Общая схема модели биз-</p>	10	1, 9

<p>нес-процесса в ARIS. eEPC событийная цепочка процесса. Элементы диаграммы eEPC. Недостатки описания бизнес-процесса в ARIS eEPC. Методика RUP. Нотация Business Process Modeling Notation разработана инициативой BPMN. Типы процессов. Графическое изображение действий, событий, артефактов при помощи BPMN. Сравнительный анализ методологий моделирования.</p>		
<p>Понятие канонического проектирования. Стадии и этапы процесса проектирования ИС согласно ГОСТ 34601-90 «Автоматизированные системы стадий создания». Состав работ на предпроектной стадии. Состав работ на стадиях технического и рабочего проектирования Состав работ на стадиях ввода в действие ИС, эксплуатации и сопровождения проекта ИС. Взаимодействие пользователей и разработчиков ИС на стадиях и этапах процесса проектирования. Состав проектной документации.</p> <p>Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Организация сбора материалов обследования. Объекты обследования. Методы организации обследования и сбора материалов обследования. Программа обследования.</p> <p>Методы и средства формализации описания существующей информационной системы. Организация анализа материалов обследования. Состав технико-экономического обоснования разработки ИС.</p> <p>Определение целей, критериев и ограничений создания ИС. Разработка требований к ИС и её компонентам. Понятие эскизного проекта. Разработка вариантов концепции ИС. Определение состава автоматизируемых функций, задач и их комплексов. Разработка ТЗ на ИС согласно ГОСТ 34.602-89.</p> <p>Разработка эскизного проекта информационной системы. Проектирование экранных форм электронных документов. Проектирование пользовательского интерфейса.</p> <p>Понятие информационной базы и способы ее организации. Требования к информационной базе (ИБ). Состав и содержание операций проектирования ИБ. Проектирование информационной базы при различных способах организации. Интегрированные базы данных, распределенные базы данных. Показатели оценки и выбора альтернативных вариантов организации ИБ. Разработка схемы базы данных и набора спецификаций модулей системы.</p>	10	1, 4, 8
<p>Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Классификация типовых методов проектирования. Элементное проектирование, подсистемное и объектное проектирование. Оценка эффективности использования типовых решений.</p> <p>Типовое проектное решение (ТПР). Классы (ТПР). Структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС.</p> <p>Классы пакетов прикладных программ (ППП): методо-ориентированные, профессионально-ориентированные и функционально-ориентированные ППП. Функциональные ППП, и их характеристика. Методы выбора ППП. Состав и содержание операций типового подсистемного проектирования ИС с использованием функциональных ППП. Критерии оценки пакетов прикладных программ (ППП). Элементы инструментария типового проектирования.</p> <p>Типовая ИС. Примеры типовых информационных систем. Типовая информационная система Ахарта. Методы конфигурирования типовой информационной системы.</p> <p>Технология параметрически-ориентированного проектирования. Критерии оценки ППП. Содержание подкритериев. Оценка рынка функциональных ППП по методике оценки эргономических характеристик продуктов. Технологическая сеть проектирования ИС с использованием параметрически-настраиваемого ППП.</p> <p>Технология модельно-ориентированного проектирования. Конфигурация ИС на основе модельно-ориентированной технологии. Модель функций. Модель процессов. Модели объектов (данных). Модель организационной структуры. Модели бизнес-правил: правила целостности модели предприятия, правила преобразования моделей бизнес-функций в модели бизнес-процессов, правила конфигурации (установки параметров), правила установки статических условий. Технологическая сеть модельно-ориентированного проектирования ИС. Особенности модельного системного типового проектирования ИС.</p>	10	2, 9

<p>Программные средства моделирования бизнес-процессов. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса</p> <p>Инструментальная система ARIS. Элементы сети ARIS. Понятие о моделях, объектах и связях ARIS. Разработка, проверка, анализ, совершенствование моделей. Документирование моделей. Распределенная работа и публикация моделей в Intranet/Internet. Экспорт/импорт моделей. Объекты. Атрибуты объекта. Инструментальная система BPWin. Функциональные возможности инструментальных средств моделирования бизнес-процессов ARIS Toolset и BPWin. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса. Особенности применения инструментальных средств моделирования бизнес-процессов. Инструментальная система Rational Rose. Этапы моделирования бизнес-процессов с применением UML. Разработка модели бизнес-прецедентов. Разработка модели бизнес-объектов. Разработка концептуальной модели данных. Разработка требований к системе. Анализ требований и предварительное проектирование системы. Разработка моделей базы данных и приложений. Проектирование физической реализации системы. Графический редактор Visio.</p> <p>Сравнительный анализ инструментальных средств моделирования бизнес-процессов.</p>	10	2, 9
<p>Виды автоматизированного проектирования, возможности автоматизации процессов проектирования. Основные понятия и классификация CASE-технологий. Основная цель CASE – технологий. Классы CASE- систем и их характеристика. Основные принципы CASE-технологии. Архитектура CASE-средства. Компонентная структура CASE – систем. Классификация CASE-технологий. Состав и содержание операций проектирования с использованием CASE-технологии. Факторы эффективности CASE-технологии. Общие требования при выборе CASE-средств. Примеры CASE-средств и их характеристика.</p>	10	2, 9
<p>Функционально-ориентированный подход в проектировании. Основные идеи функционально-ориентированной CASE-технологии. Диаграммы функциональных спецификаций.</p>	10	3, 4, 7, 8
<p>Объектно-ориентированное проектирование ИС. Система объектно-ориентированных моделей в соответствии с нотациями UML.</p>	10	3, 4, 7, 8
<p>Логическое проектирование ИС. Физическое проектирование ИС. Прототипное проектирование ИС. Технология быстрого проектирования ИС (RAD- технология). Классы и структура инструментальных RAD- технологий. Содержание проектирования ИС с использованием RAD- технологий.</p>	10	3, 4, 7, 8
<p>Показатели экономической эффективности информационных систем и качества информации. Статические показатели эффективности. Динамические показатели эффективности. Показатели качества информации. Вероятная оценка достоверности обработки информации. Оценка времени обработки информации.</p> <p>Методы оценки трудоемкости проектных решений и их классификация. Основные единицы измерения стоимости и размера ПО ИС.</p> <p>Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек: определение функциональных типов, определение количества и сложности функциональных типов по данным, определение количества и сложности функциональных типов, подсчет количества функциональных точек, оценка трудоемкости разработки.</p> <p>Алгоритмическое моделирование трудоемкости разработки: теоретические и статистические модели. Методика оценки трудоемкости разработки на основе вариантов использования (Rational Software). Методы, основанные на экспертных оценках: метод Дельфи, метод декомпозиции работ. Средства оценки трудоемкости.</p>	10	2, 9
<b>ИТОГО:</b>	100	
<b>контроль</b>	36	

**Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом**

## Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

### Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Информационные технологии в проектировании сложных систем» используются интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

При реализации учебного материала курса используются следующие образовательные технологии: использование электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих обучение в информационной образовательной среде; лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного лекционного материала, практические занятия проводятся с применением ПК. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Основы проектирования информационных систем	З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, В-ПК-8	Практические задания Коллоквиум (письменно)
3	Методологии проектирования информационных систем	З-УКЦ-1, З-ПК-5, У-ПК-5	Практические задания Коллоквиум (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	З-УКЦ-1, З-ПК-5, ПК-8	Вопросы к экзамену (устно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

#### Перечень вопросов входного контроля

1. Дайте определение модели.
2. Перечислите основные виды моделей.
3. Дайте определение информационной системы.
4. Приведите классификацию информационных систем.
5. Перечислите этапы проектирования баз данных.
6. Дайте определение системного подхода к моделированию систем.

7. Дайте определение понятия синтеза информационных систем.
8. Дайте определение понятия декомпозиции информационных систем.
9. Опишите объектный подход к проектированию информационных систем.
10. Опишите структурный подход к проектированию информационных систем.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практических занятиях.

### Практические задания

#### Раздел 1

**Задание.** Разработать техническое задание на разработку информационной системы для заданной предметной области.

№ варианта	Предметная область	№ варианта	Предметная область
1.	Магазин по продаже аудио - видеотехники. Решаемые задачи: учет товаров, поставщиков, продаж, гарантийного обслуживания.	11.	Городской автовокзал. Решаемые задачи: оперативный учет наличия билетов и их продажи, выдача справок о расписании и тарифах на проезд.
2.	Комиссионный магазин. Решаемые задачи: учет клиентов, сданных вещей и их реализации.	12.	Студенческое общежитие. Решаемые задачи: учет инвентаря, проживающих студентов, их оплаты за проживание.
3.	Коммерческое предприятие, имеющее сеть отделений (например, ларьков и розничных торговцев). Решаемые задачи: учет товаров и продаж по каждому отделению.	13.	Строительно-ремонтная организация. Решаемые задачи: учет имеющейся техники и материалов, рабочих и выполняемых строительно-ремонтных работ по договорам (в том числе стоимостный учет).
4.	Сеть аптек. Решаемые задачи: учет наличия лекарственных препаратов, выдача справок об их характеристиках (название, фирма-производитель, цена, показания и т. п.), поиск ближайшей аптеки, имеющей нужное лекарство.	14.	Деканат института. Решаемые задачи: контроль посещаемости занятий и успеваемости; ведение справочных данных – список студентов (ФИО, группа, адрес и т. п.), график занятий (предмет, вид занятия, преподаватель, группа и т. п.), список групп.
5.	Больница. Решаемые задачи: учет больных (ФИО, номер страхового полиса, поступление, выписка, диагноз, лечение, распределение по палатам и т. п.).	15.	Почтовое отделение. Решаемые задачи: выдача справок о газетах и журналах (индекс, название, тираж, цена, издательство и т. п.), а также об их издательствах (город, телефон и т. п.), учет подписчиков.
6.	Канцелярия фирмы. Решаемые задачи: учет корреспонденции (входящей и исходящей), формирование и выдача справок о корреспондентах (их координаты, область сотрудничества с фирмой и т. п.).	16.	Станция технического обслуживания автомобилей. Решаемые задачи: учет автомобилей (и их владельцев), прошедших осмотр, учет имеющихся запчастей и материалов, калькуляция стоимости работ.
7.	Бухгалтерия предприятия. Решаемые задачи: учет труда и зарплаты работников (табель учета рабочего времени	17.	Туристическое агентство. Решаемые задачи: выдача справок по туристическим услугам (описание туров, куда, какая фирма имеет эти

	составляется по подразделениям и включает ФИО работника, должность, количество отработанных часов и количество нерабочих дней за месяц).		путевки и сколько в наличии, цена, координаты фирмы), учет клиентов, туров и реализации путевок.
8.	Отдел сбыта предприятия. Решаемые задачи: учет готовой продукции (название, цена и др.), ее реализации (дата отгрузки, кому, сумма) и оплаты (дата оплаты, от кого, сумма); учет клиентов фирмы.	18.	Страховая компания. Решаемые задачи: ведение учета по клиентам и договорам о страховании, выдача справок о видах страхования.
9.	Библиотека. Решаемые задачи: выдача справок о наличии книг, учет читателей и выдачи книг; поиск читателей-должников.	19.	Жилищный кооператив. Решаемые задачи: учет жильцов, их льгот по оплате, учет квартплаты.
10.	Отдел кадров фирмы. Решаемые задачи: учет сотрудников и их распределение по отделам фирмы.	20.	Автотранспортное предприятие. Решаемые задачи: учет работников, авто-техники (запчастей) и перевозок.

**Задание.** Проанализировать и систематизировать состав документации пользователя

Задание	ГОСТ 19.101-77 ЕСПД	ГОСТ 34.201-89
Название нормативного документа		
Перечислить наименование и состав технологических документов		
Перечислить наименование и состав эксплуатационных документов		

**Задание.** Проанализировать и систематизировать состав документации пользователя

Задание	ГОСТ 34.201-89	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002
Название нормативного документа		
Перечислить наименование и состав технологических документов		
Перечислить наименование и состав эксплуатационных документов		

**Задание.** Проанализировать и систематизировать состав документации пользователя

Задание	ГОСТ 19.101-77 ЕСПД	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002
Название нормативного документа		
Перечислить наименование и состав технологических документов		
Перечислить наименование и состав эксплуатационных документов		

**Задание.** Охарактеризуйте технические ошибки в формулировке отдельных пунктов технического задания на разработку сайта и исправьте их, заполнив таблицу.

Неправильная формулировка	Неправильно, потому что:	Правильная формулировка	Правильно, потому что:
Основной диапазон разрешения мониторов, на которых будет просматриваться сайт: Сайт должен просматриваться в ши-			

роком диапазоне разрешения мониторов.			
---------------------------------------	--	--	--

**Задание.** Охарактеризуйте технические ошибки в формулировке отдельных пунктов технического задания на разработку сайта и исправьте их, заполнив таблицу.

Неправильная формулировка	Неправильно, потому что:	Правильная формулировка	Правильно, потому что:
Пропускная способность линии связи: Среднее время загрузки страниц должно быть минимальным.			

## Раздел 2

**Задание** На основе контекстной диаграммы бизнес-процесса «Обслуживание клиентов юридической фирмы» с использованием методологии IDEF0 спроектировать диаграмму декомпозиции состоящей из шести этапов:

- Подачи заявки на услугу;
- Заполнение личной информации клиента;
- Оформление договора;
- Оказание данной услуги;
- Оплата услуги;
- Отзыв клиента.

**Задание** Провести моделирование бизнес-процесса «Получение субсидии» по методологии IDEF0 с построением контекстной диаграммы, диаграмм декомпозиции 1 и 2 уровней на основании анализа с точки зрения руководителя Центра занятости и следующих требований:

### – Описание декомпозиции первого уровня

№	Название функции	Вход	Выход	Управляющее воздействие	Механизмы исполнения
A1	Консультация	Запрашиваемая информация о субсидии	Запрос заявок	Конституция, ТК РФ, ФЗ РФ «О занятости населения»	Персонал, ПК, БД
A2	Обработка запроса	Запрос заявок	Ответ по запросу	Конституция, ТК РФ, ФЗ РФ «О занятости населения»	Персонал, ПК, БД
A3	Предоставление найденной информации	Ответ по запросу	Отчёт по заявке на субсидию	Конституция, ТК РФ, ФЗ РФ «О занятости населения»	Персонал, ПК, БД

**Задание** На основе контекстной диаграммы бизнес-процесса «Заселение клиента в гостиницу» с использованием методологии IDEF0 спроектировать диаграмму декомпозиции состоящей из пяти этапов:

- Заполнение личной информации;
- Проверка кредитной карты;
- Оформление договора бронирования;
- Регистрация в гостиницу и оплата;
- Отзыв о гостинице;

При заселении в гостиницу клиенту необходимо заполнить личные данные. Далее персонал гостиницы должен проверить кредитную карту клиента на наличие денежных средств. После результата проверки кредитной карты с клиентом оформляется договор бронирования. Далее клиент заканчивает процесс регистрации в гостиницу и происходит процесс оплаты. После оплаты клиенту выдается чек об оплате. По окончании заселения клиента клиенту необходимо оставить отзыв о гостинице.



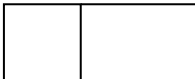
В качестве оценочного средства аттестации раздела используются тесты, итоговая контрольная работа. Тест содержит от 10 вопросов. На выполнение задания отводится 30 минут. Тест – это форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практиче-

ского материала.

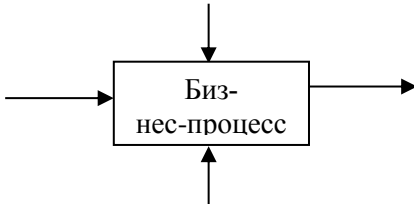
Примерный перечень тестовых заданий:

№	вопрос
1	Жизненный цикл информационной системы– это 1. Модель создания информационной системы. 2. Модель эксплуатации информационной системы. 3. Модель проектирования информационной системы. 4. Модель создания и использования информационной системы.
2	Выберите утверждение, неверное для спиральной модели жизненного цикла информационных систем 1. Делается упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ и проектирование. 2. Переход на следующий этап не может быть осуществлен до полного окончания работ по предыдущему этапу. 3. Каждый виток спирали соответствует созданию фрагмента или версии программного обеспечения. 4. Основной проблемой является определение момента перехода на следующий этап.
3	Основными компонентами ИС являются (выберите два правильных ответа): 1. микропроцессор 2. информационный процессор 3. логометрическая схема 4. концептуальная схема
4	Какие стандарты определяют основные средства (требования) к технологии проектирования (выберите два правильных ответа): 1. стандарт проектирования интерфейсов 2. стандарт проектирования процесса 3. стандарт проектирования функций 4. стандарт проектирования потока
5	Типовые решения по задаче или по отдельному виду обеспечения задачи (информационному, программному, техническому, математическому, организационному) относятся к классу типовых проектных решений 1. Элементарные 2. Подсистемные 3. Объектные
6	К функциональным моделям, используемым в структурном подходе, относятся (выберите два правильных ответа): 1. DFD 2. ERD 3. IDEF0 4. IDEF1X
7	Определенное свойство объекта в ER-диаграмме выражает 1. Сущность. 2. Атрибут. 3. Связь. 4. Ключ.
8	В методологии IDEF0 элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, представленную данным функциональным блоком 1. Точка зрения 2. Интерфейсная дуга 3. Глоссарий 4. Сценарий
9	Тип блокирования, при котором для всей распределенной базы данных поддерживается единая таблица блокировок 1. центральный протокол 2. 2-фазная блокировка первичной копии 3. распределенный протокол 2 фазной блокировки 4. протокол блокирования большинства.
10	Возможность для связи БД с интернетом предоставляет интерфейс 1. OLE DB

	2.ODBC 3.ADO
11	<p>Диаграммы сущность-связь могут изображаться в нотациях (выберите два правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.DFD</li> <li>2. ERD</li> <li>3. IDEF0</li> <li>4.IDEF1X</li> </ol>
12	<p>Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.внешние сущности</li> <li>2.сценарии</li> <li>3.отношение</li> <li>4.процессы</li> </ol>
13	<p>Основные принципы RAD – методологии (выберите три правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используется каскадная модель разработки.</li> <li>2. Процесс разработки ИС обеспечивается взаимодействием с заказчиком и будущим пользователем.</li> <li>3. Применяются средства управления конфигураций, облегчающих внесение изменений в проект и сопровождение готовой системы.</li> <li>4. Используются прототипы, позволяющие полнее выявить и реализовать потребности конечного пользователя.</li> </ol>
14	<p>В IDEF3 различают следующие типы стрелок, изображающих связи (выберите два правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.потоки объектов</li> <li>2.потоки действий</li> <li>3.потоки данных</li> <li>4.отношения.</li> </ol>
15	<p>Компонентами IDEF1X-модели являются (выберите два правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отношение</li> <li>2. сценарии</li> <li>3. действие</li> <li>4. атрибуты</li> </ol>
16	<p>В соответствии со стандартом ISO/IEC №12207 все процессы жизненного цикла разделены на 3 группы (выберите правильные ответы):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные процессы</li> <li>2. Вспомогательные процессы</li> <li>3. Процессы управления</li> <li>4. Процессы документирования</li> <li>5. Организационные процессы</li> </ol>
17	<p>В основе методологии IDEF0 лежат понятия (выберите два правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. функциональный блок</li> <li>2. иерархия</li> <li>3. спецификация</li> <li>4. декомпозиция</li> </ol>
18	<p>В DFD определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.внешняя сущность</li> <li>2.процесс</li> <li>3. накопитель данных</li> <li>4. поток данных</li> </ol>
19	<p>Одним из требований, предъявляемым к первичному ключу, является следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Два экземпляра не должны иметь одинаковых значений возможного ключа.</li> <li>2. Ключ не должен быть составным.</li> <li>3. Атрибуты ключа должны иметь нулевые значения.</li> </ol>
20	<p>Базовыми принципами технологии CORBA являются (выберите два правильных ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Независимость от физического размещения объекта</li> <li>2. Независимость от платформы</li> <li>3. Зависимость от языка программирования</li> </ol>

21	В нотации Гейна-Сарсона хранилище отображается следующим символом 1.  2.  3. 
22	Методология документирования процессов, происходящих в системе, в которой описываются сценарий и последовательность операций для каждого процесса 1. IDEF0 2. DFD 3. IDEF3 4. IDEF1X

Вариант 2

№	вопрос
1	Выберите утверждение, неверное для каскадного способа разработки информационных систем 1. Его основой является разбиение всей разработки на этапы 2. Переход с одного этапа на следующий начинается только после того, как будет полностью завершена работа на текущем. 3. Каждый этап завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков. 4. Делается упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ и проектирование.
2	Основными компонентами ИС являются (выберите два правильных ответа): 1. база данных 2. микропроцессор 3. логометрическая схема 4. концептуальная схема
3	Типовые отраслевые проекты, которые включают полный набор функциональных и обеспечивающих подсистем ИС относятся к классу типовых проектных решений 1. элементарные 2. подсистемные 3. объектные
4	К информационным моделям, используемым в структурном подходе, относятся (выберите два правильных ответа): 1. DFD 2. ERD 3. IDEF0 4. IDEF1X
5	В IDEF0 рекомендуется представлять на диаграмме функциональных блоков: 1. от 4 до 7 2. от 2 до 6 3. от 3 до 6 4. от 3 до 7
6	В основе методологии IDEF0 лежат понятия (выберите два правильных ответа): 1. функциональный блок 2. иерархия 3. спецификация 4. интерфейсная дуга
7	В тех случаях, когда организационная структура находится в процессе изменения или вообще слабо оформлена применяется методология описания предметной области 1. функционально-ориентированная 2. объектно-ориентированная
8	На диаграмме, изображенной на рисунке, элемент, обозначенный ?, – это 1. управление 2. данные 3. ресурсы 4. механизм 
9	Если все ее объекты при проверке DFD-модели (подсистемы, процессы, потоки данных) подробно описаны и детализированы, считается, что модель:

	1. декомпозированная 2. полная 3. согласованная 4. сбалансированная
10	К наиболее распространенным методам структурного анализа относят (выберите два правильных ответа): 1. ERD 2. SADT 3. UML 4. DBS
11	В DFD материальный предмет или физическое лицо, являющиеся источником или приемником информации 1. накопитель данных 2. внешняя сущность 3. функциональный блок 4. поток данных
12	Принимаются различные решения по структуре и принципам функционирования системы и формируются требования к обеспеченности ресурсами по взаимодействию с внешней средой на этапе 1. предпроектного анализа 2. разработки технического задания 3. разработки эскизного проекта 4. разработки технического проекта
13	Для интерфейса OLE DB характерно (выберите два правильных ответа): 1. Единый API для различных источников данных 2. Поддержка не реляционных источников данных 3. Возможность применения интерфейса для связи БД с интернетом 4. Удобство использования интерфейса
14	Зависимая дочерняя сущность, которая связана только с одной родительской и по смыслу хранит информацию о характеристиках родительской сущности 1. категориальная 2. ассоциативная 3. характеристическая
15	К основным принципам RAD – методологии не относятся 1. используется каскадная модель разработки 2. процесс разработки ИС обеспечивается взаимодействием с заказчиком и будущим пользователем 3. применяются средства управления конфигураций, облегчающие внесение изменений в проект и сопровождение готовой системы.
16	Внешние ключи создаются автоматически 1. Когда любая связь соединяет сущности. 2. Только при установлении идентифицирующей связи. 3. Только при установлении связи "многие-ко-многим". 4. Нет верного ответа.
17	К основным этапам создания ИС не относят: 1. разработка спецификаций 2. проектирование 3. ввод в действие 4. формирование требований к системе
18	Основой модели IDEF3 является: 1. сценарий процесса 2. внешние сущности 3. функциональный блок 4. идентифицирующая связь
19	CASE-средства обеспечивают 1. Сокращение персонала, связанного с информационной технологией. 2. Использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория). 3. Уменьшение степени участия в проектах высшего руководства и менеджеров, а также экспертов

	предметной области. 4. Уменьшение степени участия пользователей в процессе разработки приложений.
20	Ядром архитектуры CORBA является 1. Брокер объектных запросов 2. Объектные сервисы 3. Общие средства 4. Прикладные и отраслевые интерфейсы
21	Непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации: 1. Разработка ИС 2. Проектирование ИС 3. Жизненный цикл ИС
22	Мощность связи в IDEF1X обозначает 1. Число дочерних сущностей у родительской 2. Количество экземпляров дочерней сущности, связанных с одним экземпляром родительской сущности 3. Число мигрировавших ключей.

#### **Критерии оценки тестовых заданий:**

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена

**Для промежуточной аттестации предусмотрены теоретические и экзаменационные вопросы.**

По итогам обучения выставляются зачет и экзамен.

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие и структура проекта информационных систем.
  2. Принципы и задачи проектирования.
  3. Технология проектирования ИС.
  4. Понятие методологии проектирования ИС.
  5. Функциональный подход к управлению организацией.
  6. Определение бизнес-процесса и его структурных элементов. Виды бизнес-процессов.
- Определение бизнес-процесса различных школ.
7. Процессный подход к управлению организацией. Роль и значение процессного подхода в управлении.
  8. Цели, задачи, функции и принципы процессного управления.
  9. Организация как система. Свойства организации как системы.
  10. Структурный анализ. Основные идеи структурного анализа.
  11. Структура классификации процессов. Представление групп и процессов в 13-процессной эталонной модели.
  12. Общие принципы моделирования. Эволюция развития методологий моделирования.
  13. Классификация методов проектирования по степени использования средств автоматизации, типовых проектных решений, адаптивности к предполагаемым изменениям.
  14. Виды средств проектирования.
  15. Жизненный цикл ИС. Стандарты, регламентирующие ЖЦ
  16. Состав и содержание технического задания (ГОСТ 34.602- 89)
  17. Документальная поддержка процесса проектирования.
  18. Эскизный проект.
  19. Технический проект.
  20. Рабочая документация
  21. Модели жизненного цикла ПО
  22. Функционально-ориентированный подход в проектировании. Основные идеи функционально-ориентированной CASE-технологии.
  23. Сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных си-

стем. Основные элементы объектной модели.

24. Унифицированный язык моделирования UML. Набор диаграмм и программные средства реализации языка UML.
25. Сравнение существующих методик проектирования ИС.
26. Логическое проектирование ИС. Физическое проектирование ИС.
27. Стандарты IDEF
28. Функциональный анализ деятельности предприятия/организации (Методология SADT)
29. Основные элементы и понятия IDEF0. Основные типы объектов.
30. Принцип декомпозиции в IDEF0. Типы связей между функциями
31. Методология моделирования процессов IDEF3.
32. Методология DFD
33. Метод функциональных точек оценки трудоемкости разработки ПО
34. CASE- технология проектирования информационных систем.
35. Основные методы структурного моделирования
36. LOC - оценка трудоемкости разработки ПО.
37. Моделирование данных: методология IDEF1X
38. Методология ARIS. Модели ARIS. Общая схема модели бизнес-процесса в ARIS. Элементы диаграммы eEPC.
39. Программные средства моделирования бизнес-процессов. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса.
40. Сравнительный анализ инструментальных средств моделирования бизнес-процессов.
41. Развитие взглядов на улучшение бизнес-процессов. Понятие реорганизации.

Оценка знаний на экзамене и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	Отлично	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.
70-89	Хорошо	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
60-69	Удовлетворительно	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и экзамен	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная литература

1. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина и А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126938>
2. Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 164 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108458>
3. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 316 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/122172/#1>
4. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 620 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140775>
5. Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем : учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115520>

### Дополнительная литература

6. Гунько, А. В. Системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 94 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118483>
7. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.] ; под редакцией Х. Н. Музипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 408 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110934>
8. Музипов, Х. Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 168 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28311>
9. Пономаренко, Д. А. Основы проектирования автоматизированных систем : учебное пособие / Д. А. Пономаренко, Н. И. Безгачин. — 2-е изд., испр. и доп. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 154 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142630>

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Процесс реализации образовательной программы должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения: MS Office.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com>.
2. Правовая система «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
4. СТАНДАРТЫ ИСО <https://www.iso.org/ru/standards.html>

### Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории с мультимедийным оборудованием. Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы используются учебные компьютерные классы с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением.

Для изучения дисциплины используются электронные библиотеки:

- электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620735 от 01.08.2012 г.) без ограничения количества пользователей и без ограничения срока использования ресурсов;

- электронно-библиотечная система «Консультант студента» (общество с ограниченной ответственностью «Политехресурс»). Договор № 12-21-910 от 16.07.2021 г. на предоставление доступа к электронной библиотеке к комплектам «Медицина. Здравоохранение. Базовая коллекция», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭМИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки»... по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «Айбукс» (договор № 09-21-910 от 02.07.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;
- электронно-библиотечная система «Лань» (договор № 10-21-910 от 16.07.2021 г. только на книги издательства «Лань») на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;
- электронно-библиотечная система «Лань» (договор № 11-21-910 от 16.07.2021 г. на книги других издательств-партнёров издательства «Лань») на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;
- электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (договор № 13-21-910 от 30.08.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;
- электронно-библиотечная система «Консультант врача» (договор № 590KB/05-2021 от 01.06.2021 г.) на предоставление доступа по 06.08. 2022 г.;
- электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (договор № 56 от 21.06.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;
- научная электронная библиотека «elibrary» (договор № SU-353/2022 от 14.12.2021 г.) на предоставление доступа по 31.12. 2022 г.
- международный онлайн ресурс ProQuest (договор № 19-21-910 от 18.10.2021 г.) на предоставление доступа по 30.11. 2022 г.

## **Учебно-методические рекомендации для студентов**

### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

### **2. Указания для участия в практических занятиях**

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы, на основании лекционных материалов предшествующих дисциплин, рекомендованного списка литературы.

При работе с персональным компьютером соблюдать правила техники безопасности, выполнять работу в соответствии с заданием.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

### **3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:**

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка вопросов для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание рефератов;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и ме-

тодической литературы по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Следует теоретические сведения иллюстрировать примерами. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практике. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на практическом занятии с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

## 2. Указания для проведения практических занятий

Довести до студентов перечень практических работ, ответить на вопросы.

В ходе практического занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия, алгоритмом его выполнения.

Преподаватель должен руководить работой студентов по выполнению практической работы. В процессе составления программ вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач на ПК. При отчете по результатам выполнения практической работы провести устный опрос, позволяющий оценить уровень выполнения работы.

## 2. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы студентов по данной дисциплине является написание реферата.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине контролировать данный процесс путем устного опроса.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочую программу составил

доцент Очкур Г.В.

Рецензент:

доцент Мефедова Ю. А.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах от 31.08.2021 года, протокол №1.

Председатель учебно-методической комиссии

Мефедова Ю.А.