

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

Факультет атомной энергетики и технологий

Кафедра «Информационные системы и технологии»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«Информационная теория управления»**

**Направления подготовки**

**«09.03.02 Информационные системы и технологии»**

**Основная профессиональная образовательная программа**

**«Информационные системы и технологии»**

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Балаково

## Цель освоения учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины в области обучения, воспитания, развития, соотнесенные с общими целями ООП ВО и требованиями профессиональных стандартов «Специалист в области информационных технологий на атомных станциях (разработка и сопровождение программного обеспечения)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.10.2015 № 779н): формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения; формирование стремления к постоянному самосовершенствованию в процессе интенсивного взаимодействия с информацией в современном информационном пространстве; формирование, развитие и совершенствование у студентов профессиональных компетенций в области теории управления и принципах организации, функционирования и проектирования технических и информационных систем управления; приобретение навыков использования моделей процессов и систем, в соответствии с трудовыми функциями профессиональных стандартов в области информационных систем, используемых в различных организациях, в том числе в организациях атомной отрасли.

## Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и практические навыки по предшествующим дисциплинам:

Математическое моделирование/Численные методы

Моделирование процессов и систем / Основы моделирования систем

Знания, умения и практические навыки, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин:

Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

Мультимедиа-технологии / Компьютерные технологии создания мультимедийного продукта

Производственная практика

а также для государственной итоговой аттестации.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции: Эксплуатация информационной системы представления технологических параметров и коммерческого учета электроэнергии атомной станции.

## Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
разработка и внедрение технологий разработки объектов	информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое,	ПК-5 Способен осуществлять моделирование процессов и систем на основе	З-ПК5 - основные принципы системного подхода; методы моделирования процессов и систем

профессиональной деятельности в различных областях и сферах деятельности	организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности.	системного анализа предметной области	У-ПК5 – проводить анализ предметной области и осуществлять ее формальное представление в виде модели В-ПК5 - инструментальными средствами моделирования
--	--	---------------------------------------	--

### **Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины**

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
------------------	----------------------------------	---	--

Профессиональное воспитание	формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.	1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. 2. Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов
Профессиональное воспитание	формирование стремления к постоянному самосовершенствованию в процессе интенсивного взаимодействия с информацией в современном информационном пространстве (B27)	1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области проектирования, разработки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и технологий, используемых для информационного обеспечения деятельности различных предприятий и организаций, в том числе организаций атомной отрасли воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Управление данными; Интерактивное программирование web-приложений; Создание интерактивных приложений для интернет; Технологии создания web –ресурсов; Основы web-программирования; Информационная теория управления 2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутривузовского регионального и/или всероссийского уровня по информатике и информационным технологиям.	1. Организация и проведение научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности 2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills. 3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях; 4. Участие в деятельности студенческого научного общества

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина изучается студентами в 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

## Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел*
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1		Системы управления							
	1	Управление и информатика.	24/2	4/2*	-		20	КИ	30
	2	Методы анализа и синтеза систем управления.	30/6	4/2	-	16/6	10		
2		Интеллектуальный анализ и управление						КИ	30
	3	Понятие неопределенности.	20/8	2/2		8/4	10		
	4	Интеллектуальные системы.	20	2		8	10		
	5	Искусственные нейронные сети.	14	4		-	10		
		Вид промежуточной аттестации	36					Э	40
		<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16/6</b>		<b>32/10</b>	<b>60</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, обрабатываемые на лекции.	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>Управление и информатика.</b> Управленческие решения. Системы управления. Математические модели объектов и систем управления. Основные свойства системы управления. Объекты управления – как системы. Классификации систем управления. Кибернетика. Законы, закономерности и принципы функционирования сложных систем и управления ими	4	1-5
<b>Методы анализа и синтеза систем управления.</b> Качественные показатели. Переходные характеристики. Устойчивость. Критерии устойчивости.	4	1-5
<b>Понятие неопределенности.</b> Задачи принятия управленческих решений в условиях динамичности и неопределенности среды.	2	1-5
<b>Интеллектуальные системы.</b> Общая характеристика интеллектуальных информационных систем управления. Описательные логики и формальные языки. Нечёткие множества. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	2	1-5
<b>Искусственные нейронные сети.</b> Искусственный нейрон.	4	1-5

Модели нейронов и методы их обучения. Архитектура нейронных сетей. Особенности практического использования искусственных нейронных сетей в системах управления.		
---	--	--

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего Часов	Учебно-методическое обеспечение
Типовые звенья систем автоматического управления	6	1-5
Анализ устойчивости систем автоматического управления	6	1-5
Анализ качества систем автоматического управления	4	1-5
Интегральные оценки качества систем автоматического управления	4	1-5
Исследование точности систем автоматического управления	4	1-5
Нечеткая логика	4	1-5
Генетические алгоритмы	4	1-5

### Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего Часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>Управление и информатика.</b> Природа процесса принятия решения. Основные составляющие процесса принятия решений. Классификация проблем управления. Показатели качества и эффективности управленческих решений. Этапы процесса принятия решения. Разработка и реализация управленческих решений. Этапы процесса принятия решения. Роль субъективного фактора, нечеткой и неполной информации в процессе принятия решений. Анализ управленческих решений. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР). Управленческие информационные системы. Кибернетика. Состав и структура кибернетики. Законы, закономерности и принципы функционирования сложных систем и управления ими	20	1-5
<b>Методы анализа и синтеза систем управления.</b> Общие принципы системной организации; устойчивость, управляемость и наблюдаемость; инвариантность и чувствительность систем управления. Основные динамические характеристики. Параметры качества переходных процессов. Переходные характеристики. Устойчивость. Критерии устойчивости.	10	1-5
<b>Понятие неопределенности.</b> Специфика анализируемых данных: разреженные, отсутствующие и неточные данные. Разведочный анализ данных, анализ тенденций. Предсказательные и описательные модели. Преимущества использования технологии DataMining при выработке стратегических решений и примеры из реальных	10	1-5

прикладных областей. Стандарты DataMining, классификация инструментов DataMining.		
<b>Интеллектуальные системы.</b> Характеристика систем управления с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем. Особенности эксплуатации и настройки программных средств, реализующих нечеткую логику, генетические алгоритмы, нейронные сети экспертные системы.	10	1-5
<b>Искусственные нейронные сети.</b> Мозг и компьютер. Ассоциативная память. Аналоговые ЭВМ. Клеточные автоматы. Искусственные нейронные сети. Модель Хопфилда. Обучающий алгоритм Хебба. Ассоциативная память. Перцептрон. Нейросетевые пакеты. Особенности практического использования искусственных нейронных сетей в системах управления.	10	1-5

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

### **Курсовая работа не предусмотрена учебным планом**

#### **Образовательные технологии**

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

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.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

#### **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
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Системы управления	З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5	Контроль итогов в форме тестирования (письменно)
3	Интеллектуальный анализ и управление	З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5	Контроль итогов в форме тестирования (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
7	Экзамен	З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5	Вопросы к экзамену (письменно)

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. Опишите области применения математического моделирования.
2. Понятие элемента автоматической системы.
3. Понятие управления объектом.
4. Измерительные устройства автоматики.
5. Исполнительное устройство.
6. Объекты управления систем управления.
7. Задающие элементы САУ.

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.

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 практического материала.



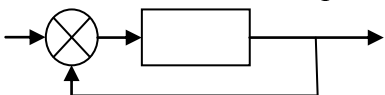
## Примерный перечень тестовых заданий:

### 1 Вариант

1	<p>Теория управления –это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наука, разрабатывающая и изучающая методы и средства систем управления и закономерности протекающих в них процессах.</li> <li>2) наука об управлении, изучающая задачи анализа и синтеза систем автоматизированного управления, как одного из классов кибернетических систем</li> <li>3) наука, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и их взаимодействием со средой применения.</li> </ol>
2	<p>Дайте определение понятию «Система стабилизации».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) программные изменения управляемых переменных системы по заданному закону (правилу, программе).</li> <li>2) поддержание некоторых управляемых переменных системы <math>y(t)</math> на заданном постоянном уровне.</li> <li>3) изменение выходной величины путем слежения за произвольно изменяемым во времени входным управляющим воздействием.</li> <li>4) изменение выходной величины по заранее неизвестному закону (правилу) методом пробных управляющих воздействий с учетом изменения среды и с оценкой результатов воздействий по определенным параметрам.</li> </ol>
3	<p>Развитие какого процесса характеризуется переменной <math>x(t)</math>, принимающей произвольные значения и определенной в фиксированные моменты времени <math>t_i</math>, где <math>i = 0, 1, 2, \dots</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) дискретный процесс, квантованный по уровню</li> <li>2) процесс дискретного времени</li> <li>3) процесс непрерывного времени</li> </ol>
4	<p>Регулятором называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Блок (алгоритм), рассчитывающий управляющее воздействие <math>u(t)</math> с целью решения локальной задачи управления.</li> <li>2) Блок, выполняющий вычислительные функции, слабо связанные с физической природой ОУ.</li> <li>3) Вычислительный блок, обрабатывающий полученную с помощью измерителей текущую информацию о состоянии объекта и внешней среды и формирующий управляющие воздействия <math>u_j</math>, т.е. маломощные информационные сигналы, поступающие на исполнительные устройства объекта.</li> <li>4) Блок (алгоритм), предназначенный для оценивания переменных состояния ОУ или внешней среды.</li> </ol>
5	<p>Дайте понятие кибернетического блока.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Блок, для которого установлены причинно-следственные связи между входными и выходными сигналами.</li> <li>2) Блок, у которого отсутствует входной сигнал</li> <li>3) Блок, выполняющий вычислительные функции, слабо связанные с физической природой ОУ.</li> </ol>
7	<p>В зависимости от принципа и закона функционирования управляющего устройства, задающего программу изменения выходной величины, различают основные виды систем:...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы стабилизации</li> <li>2. Программные системы</li> <li>3. Автоматизированные системы</li> <li>4. Следящие системы</li> <li>5. Статистические системы</li> <li>6. Автоматические системы</li> <li>7. Самонастраивающиеся системы</li> </ol>

8	<p>Дайте понятие системы управления.</p> <p>1) Совокупность кибернетических блоков, связанных между собой информационными каналами</p> <p>2) Множество взаимосвязанных элементов, участвующих в процессе управления.</p> <p>3) Совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных информационными каналами и участвующих в процессе управления.</p>
9	<p>В тех случаях, когда система обеспечивает стабилизацию управляемой величины в заданных пределах, она называется...</p> <p>1) объектом управления</p> <p>2) системой управления</p> <p>3) системой автоматического управления</p> <p>4) системой автоматического регулирования</p> <p>5) системой автоматизированного управления</p>
10	<p>Процесс управления любыми объектами, осуществляемый без участия человека, называется</p> <p>1. автоматическим</p> <p>2. автоматизированным</p> <p>3. программируемым</p>
11	<p>При каком соединении звеньев на все входы подается одна и та же величина, а выходная величина равна сумме выходных величин отдельных звеньев?</p> <p>1) Параллельное</p> <p>2) Последовательное</p> <p>3) С единичной обратной связью</p> <p>4) С обратной связью</p>
12	<p>Какие цифровые системы характеризуются набором возможностей работы в режиме реального времени?</p> <p>1) УВМ 2) УВК 3) промышленные ПК</p>

## 2 Вариант

1	<p>Устройство управления – это...</p> <p>1. комплекс элементов системы, включающий в свой состав собственно объект, измерительные и исполнительные устройства.</p> <p>2. Это вычислительный блок, обрабатывающий полученную с помощью измерителей информацию о состоянии объекта и внешней среды и формирующий управляющие воздействия <math>u_j</math>, т.е. маломощные информационные сигналы, поступающие на исполнительные устройства объекта</p> <p>3. Устройства, предназначенные для усиления маломощных управляющих сигналов <math>u_j</math> и создания энергетических воздействий <math>U_j</math> на входах объекта, т.е. управляемые источники механической, электрической или тепловой энергии</p> <p>4. Блок, выполняющий вычислительные функции, слабо связанные с физической природой ОУ.</p>
2	<p>Соединение звеньев, изображенное на рисунке является:</p>  <p>1) последовательным</p> <p>2) с обратной связью</p> <p>3) с единичной обратной связью</p> <p>4) параллельным</p>
3	<p>Дайте определение понятию «Следящая система».</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) программные изменения управляемых переменных системы по заданному закону (правилу, программе).</li> <li>2) поддержание некоторых управляемых переменных системы <math>y(t)</math> на заданном постоянном уровне.</li> <li>3) изменение выходной величины путем слежения за произвольно изменяемым во времени входным управляющим воздействием.</li> <li>4) изменение выходной величины по заранее неизвестному закону (правилу) методом пробных управляющих воздействий с учетом изменения среды и с оценкой результатов воздействий по определенным параметрам.</li> </ol>
4	<p>Принцип обратной связи...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. состоит в том, что программа управления жестко задана ЗУ и управление не учитывает влияние возмущений на параметры процесса.</li> <li>2. Применяется при нейтрализации известных возмущающих воздействий, если они могут искажать состояние объекта управления до недопустимых пределов.</li> <li>3. Получил наибольшее распространение в технических системах управления, при этом управляющее воздействие корректируется в зависимости от выходной величины <math>y(t)</math>.</li> </ol>
5	<p>Совокупность моделей, имитирующих протекание изучаемого процесса, объединенная со специальной системой вспомогательных программ и информационной базой, позволяющих достаточно просто и оперативно реализовать варианты расчеты...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) имитационная система</li> <li>2) следящая система</li> <li>3) САР</li> </ol>
6	<p>В результате воздействия каких внешних факторов происходит изменение состояния объекта управления?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Управляющие</li> <li>2) Возмущающие</li> <li>3) Стабилизирующие</li> <li>4) Все вышеперечисленные</li> </ol>
7	<p>В зависимости от числа входных сигналов кибернетические блоки бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Автономные и не автономные</li> <li>2) Одноканальные и многоканальные</li> <li>3) Непрерывные, дискретные и дискретно-непрерывные</li> </ol>
8	<p>Дайте понятие кибернетической системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Совокупность кибернетических блоков, связанных между собой информационными каналами</li> <li>2) Множество взаимосвязанных элементов, участвующих в процессе управления.</li> <li>3) Совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных информационными каналами и участвующих в процессе управления.</li> </ol>

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

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

### **Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена**

Для промежуточной аттестации предусмотрены экзаменационные вопросы.  
По итогам обучения выставляются экзамен.

### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Управленческие решения.
2. Системы управления.
3. Основные свойства системы управления.
4. Объекты управления – как системы.
5. Классификации систем управления.
6. Кибернетика.
7. Законы, закономерности и принципы функционирования сложных систем и управления ими
8. Этапы процесса принятия решения.
9. Понятие системы поддержки принятия решений
10. Понятия DataMining. Специфика анализируемых данных: разреженные, отсутствующие и неточные данные.
11. Этапы процесса DataMining, анализ предметной области, постановка задачи, подготовка данных, построение моделей, проверка и оценка моделей, выбор модели, применение модели, коррекция и обновление модели.
12. Стандарты DataMining, классификация инструментов DataMining.
13. Внедрение информационной системы управления: основные проблемы и задачи.
14. Этапы проектирования системы поддержки принятия решения.
15. Основные функции, присущие ИИС.
16. Характеристика систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем.
17. Основные компоненты статических экспертных систем.
18. Интеллектуальные системы.
19. Общая характеристика интеллектуальных информационных систем.
20. Описательные логики и формальные языки.
21. Нечёткие множества.
22. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы
23. Искусственные нейронные сети.
24. Искусственный нейрон.
25. Модели нейронов и методы их обучения.
26. Архитектура нейронных сетей.
27. Особенности практического использования искусственных нейронных сетей.

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.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **Основная литература**

1. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. <https://e.lanbook.com/book/145842>
2. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/143131/#4>
3. Синтез систем автоматического управления : учебно-методическое пособие / составитель В. А. Денисов. — Тольятти : ТГУ, 2014. — 47 с. — Текст : <https://e.lanbook.com/book/140078>
4. Козадаев, К. В. Интеллектуальные информационные технологии = Intelligent information technologies : учебно-методическое пособие / К. В. Козадаев. — Минск : БГУ, 2019. — 185 с. — ISBN 978-985-566-852-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180556>

### **Дополнительная литература**

5. Клименко, И. С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/153690/#3>

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Лань»
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Поисковая система - <http://www.rambler.ru>.
5. Поисковая система - <http://www.yandex.ru>.
6. Гарант - <http://base.garant.ru/>.
7. Интернет-Университет Информационных Технологий - <http://www.intuit.ru>

Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы используются учебные компьютерные классы с выходом в Интернет и

лицензионным программным обеспечением. Используемое программное обеспечение: MS Office, MathCad.

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования

Практические занятия проводятся в компьютерных классах: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется: читальный зал с выходом в сеть Интернет: Учебная мебель, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры, МФУ.

### **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. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

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.

В конце практического занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

#### **3. Указания для выполнения самостоятельной работы**

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

### **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 методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения семинарского 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. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. 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 семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами.

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

#### **2. Указания для проведения практических занятий**

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочую программу составил

к.т.н.



Г.В. Очкур

Рецензент:



доцент

М.А. Несытых

Программа одобрена на заседании УМКН «Информационные системы и технологии» от 15.11.2021 года, протокол №2.



Председатель учебно-методической комиссии

О.В.Виштак