МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

название дисциплины

для студентов направления подготовки

38.03.05 «Бизнес информатика»

образовательная программа:

«Цифровая трансформация компании»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – получение знаний и умений в области методологических основ исследования сложных технических, природных и социальных систем.

Задачи дисциплины:

- формирование четкого представления о базовых понятиях программирования.
- развитие представлений о сферах применения программ: обработка текстовой, числовой, особенности моделирования предметной области;
- знакомство с профессиональным средствами программирования для разработки программного обеспечения;
- приобретение практических навыков по обработке текстовой и числовой информации, с помощью разработанного программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (далее – ОП) бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части дисциплин общепрофессионального модуля.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Теория информации, Информационные системы и технологии в экономике и управлении, Программирование, Основы проектной деятельности.

Дисциплина изучается на 3 курсе 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	З-ОПК-1 Знать: Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Теория конфликтов Языки визуального моделирования Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме,

		необходимом для целей бизнес-анализа Теория систем Предметная область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа У-ОПК-1 Уметь: Использовать техники эффективных коммуникаций Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев Оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей В-ОПК-1 Владеть: Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений Оценка ресурсов, необходимых для реализации решений Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью
ПК-8	Способен выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	З-ПК-8 Знать: Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Теория конфликтов Языки визуального моделирования Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Теория систем Предметная область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа У-ПК-8 Уметь: Планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными

		сторонами Использовать техники эффективных коммуникаций Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации Анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев Оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей В-ПК-8 Владеть навыками: Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений Оценка ресурсов, необходимых для реализации решений Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления / цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Информационные системы и технологии в экономике и управлении» для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного

Направления / цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
	(В14)	выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области информационной безопасности.

2. Организация и проведение мероприятий, направленных на вовлечение студентов в научную, научно-исследовательскую деятельность с 1 курса, в том числе научного турнира ИАТЭ НИЯУ МИФИ и др.

5. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия *(всего)*	32
В том числе:	
лекции	16
практические занятия	16
лабораторные занятия	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет	-
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся *(всего)*	40
Всего (часы):	**72**
Всего (зачетные единицы):	**2**

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

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоём-кость всего *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость *(в часах)*				Формы текущего контроля успевае-мости
			Аудиторные учебные занятия			СРО	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1.	**Введение в теорию систем и системный анализ**	8	2	2	-	4	Контрольная работа № 1
2.	**Определения и понятия системного анализа.**	20	2	4	-	14	Контрольная работа № 1, Написание реферата.
3.	**Задачи и этапы системного анализа.**	8	2	2	-	4	Контрольная работа № 2
4.	**Процедуры системного анализа.**	16	4	4	-	8	Контрольная работа № 2
5.	**Методы проведения системных исследований.**	20	6	4	-	10	Выступление с докладом на индивидуальную тему.
	Всего:	72	16	16	-	40	

Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	**Введение в теорию систем и системный анализ**	
1.1.	Основные понятия и элементы теории систем	Понятие системы. Классификация систем. Большие и малые системы. Простые и сложные системы. Стратифицированное представление СУП.
1.2.	Языки описания сложных систем	Естественный язык. Профессиональный язык. Образный язык. Аналитический язык. Алгоритмический язык. Логический язык. Символьный язык
1.3.	Среда системы	Актуальная среда. Внутренняя среда. Среда прямого воздействия. Среда косвенного воздействия
1.4.	Основы системного анализа.	Понятие системности. Развитие системных представлений. История развития системного анализа.

2.	**Определения и понятия системного анализа.**	
2.1.	Определения системного анализа.	Определения системного анализа. Этапы исследования сложных систем. Понятие сложной системы. Характеристика задач системного анализа. Развитие систем или процессов. Прогнозирование и планирование.
2.2.	Характеристика задач системного анализа.	Основные задачи системного анализа. Исследование системы взаимодействия системы с окружающей средой. Конструирование альтернатив развития системы. Конструирование множества имитационных моделей. Разработка моделей принятия решений. Особенности задач системного анализа.
2.3.	Особенности задач системного анализа.	Проблема принятия решений. Оптимальность принимаемых решений. Принятие решения в условиях неопределенности. Типы неопределенности. Роль моделей в задачах системного анализа. Эвристические процедуры.
3. Задачи и этапы системного анализа.		
3.1	Характеристика этапов системного анализа.	Построение модели системы. Постановка задачи системного исследования. Решение поставленной математической задачи
4. Процедуры системного анализа.		
4.1.	Процедуры системного анализа.	Анализ структуры системы. Сбор данных о функционировании системы. Построение модели системы. Исследование информационных потоков. Анализ качества моделей. Проверка адекватности моделей. Непротиворечивость модели. Анализ неопределенности модели. Анализ чувствительности модели. Исследование ресурсных возможностей. Определение целей системного анализа. Формулирование проблемы. Определение целей Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Реализация выбора и принятия решений. Внедрение результатов анализа.
5.	**Методы проведения системных исследований.**	
5.1.	Способы описания систем.	Понятие модели системы. Виды моделей систем. Детерминированные модели. Вероятностные модели. Игровые модели. Способы описания систем. Модель черного ящика. Модель состава системы. Модель структуры системы. Динамические модели систем.
5.2.	Анализ и синтез – методы исследования систем.	Аналитический метод исследования. Синтез – объединение частей системы в целое. Исследование взаимодействия частей системы. Роль аналитического и синтетического методов в построении моделей систем. Построение модели и причинно-следственные отношения.
5.3.	Декомпозиция и агрегирование – методы анализа моделей.	Декомпозиция – метод математического описания систем. Объекты и цели анализа. Особенности работ: наличие неопределенности, активность аналитика при проведении декомпозиции. Соотношения между полнотой и простотой моделей. Агрегирование - метод обобщения моделей. Типы агрегатов. Агрегаты - структуры. Агрегаты – операторы. Агрегаты – статистики. Агрегат как случайный процесс.
5.4.	Имитационное моделирование- метод проведения системных	Композиция дискретных систем: активности, процессы, события, описание процессов, организация процесса моделирования. Разработка имитационной модели сложной

	исследований	системы: выбор показателей качества моделируемой системы, определение управляющих переменных системы, описание режимов функционирования системы, составление описания внешней среды. Пример построения имитационной модели. Анализ моделей на чувствительность, анализ неопределенности.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	**Введение в теорию систем и системный анализ**	
1.1.	История развития теории систем и системного анализа.	Обсуждение исторических концепций развития системных представлений.
2.	**Определения и понятия системного анализа.**	
2.1.	Определения системного анализа.	Определения системного анализа. Этапы исследования сложных систем. Понятие сложной системы. Развитие систем или процессов. Прогнозирование и планирование.
2.2.	Характеристика задач системного анализа.	Основные задачи системного анализа. Исследование процедур взаимодействия системы с окружающей средой. Конструирование альтернатив развития системы. Конструирование множества имитационных моделей. Разработка моделей принятия решений.
2.3.	Особенности задач системного анализа.	Проблема принятия решений. Оптимальность принимаемых решений. Принятие решения в условиях неопределенности. Типы неопределенности. Роль моделей в задачах системного анализа. Эвристические процедуры.
3.	**Задачи и этапы системного анализа.**	
3.1.	Характеристика этапов системного анализа.	Последовательность выполнения этапов системного анализа. Выполнение взаимно-однозначного отображения модели системы и формализованной постановки задачи.
4.	**Процедуры системного анализа.**	
4.1**.**	Процедуры системного анализа.	Обсуждение порядка выполнения процедур системного анализа. Выявление процедур допускающих параллельную разработку исследования.
5.	**Методы проведения системных исследований.**	
5.1.	Имитационное моделирование- метод проведения системных исследований	Композиция дискретных систем: активности, процессы, события, описание процессов, организация процесса моделирования. Разработка имитационной модели сложной системы: выбор показателей качества моделируемой системы, определение управляющих переменных системы, описание режимов функционирования системы, составление описания внешней среды. Пример построения имитационной модели. Анализ моделей на чувствительность, анализ неопределенности.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В качестве учебно-методических материалов используется рекомендованная литература

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	**Введение в теорию систем и системный анализ**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос)
2. Определения и понятия системного анализа.			
2.1	Определения системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
			Представление реферата на ПЗ.
2.2	Характеристика задач системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
			Представление реферата на ПЗ.
2.3	Особенности задач системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
		З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Представление реферата на ПЗ.
3.	**Задачи и этапы системного анализа.**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 2 (теоретический вопрос)
4.	**Процедуры системного анализа.**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 2 (теоретический вопрос)
5. Методы проведения системных исследований.			
5.1	Способы описания систем.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.2	Анализ и синтез – методы исследования систем.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.3	Декомпозиция и агрегирование – методы анализа моделей.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.4	Имитационное моделирование-метод проведения системных исследований.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
	Зачет	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Зачетный билет (в форме устного собеседования по теоретическим вопросам)

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств»

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр:

– контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины 1 по 8 неделю учебного семестра;

– контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	**Этап рейтинговой системы Оценочное средство**	**Балл**	
		Минимум	Максимум
Текущий	**Контрольная точка № 1**	**18**	**30**
	Реферат	9	15
	Контрольная работа №1	9	15
	Контрольная точка № 2	**18**	**30**
	Контрольная работа №2	9	15
	Доклад на индивидуальную тему	9	15
Промежуточный	**Зачет**	**24**	**40**

ИТОГО по дисциплине	60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

На каждом практическом занятии выполняются задания по изучаемым темам согласно рабочему плану изучения дисциплины. Применяется оценивание ответа преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений применять их в решении практических задач, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5- «отлично»/ «зачтено»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 - «хорошо» / «зачтено»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>0-59</td><td>2 - «неудовлетворительно» / «не</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как</td></tr>
</table>

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
	зачтено»		правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582538.
2. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584281.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Материалы сервера информационных технологий // URL: http://citforum.ru/
2. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: www.library.mephi.ru (по подписке)
3. Ресурсы научной электронной библиотеки elibrary.ru // URL: www.elibrary.ru (по подписке)
4. Ресурсы электронно-библиотечной системы издательства «Лань» // URL: www.e.lanbook.com (по подписке)

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии и лабораторной работе. Уделить внимание следующим понятиям: Этапы системного

	анализа, классификация систем, характеристика задач системного анализа, особенности задач системного анализа, модель системы, способы описания систем. декомпозиция систем, агрегирование, анализ и синтез.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение выбранной предметной области, включая задачи построения модели системы, постановки задачи исследования и решения поставленной задачи.. Формулирование требований к объекту системного анализа. При проведении системных исследований объекта опираться на последовательность процедур анализа. При поиске решений системного анализа использовать принцип оптимальности.
Контрольная работа	Ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, основополагающие термины.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование программы Microsoft PowerPoint для демонстрации и создания презентаций;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- использование браузеров (Яндекс, Internet Explorer, Google Chrome) для доступа к сети Интернет и просмотра информации
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Pro для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
3. Kaspersky Endpoint Security для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
4. Web-браузер (Яндекс, Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera или любой другой) (Свободно распространяемое ПО).
5. Справочно-правовая система КонсультантПлюс (для учебных заведений).

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

1. ЭБС «Айбукс», Договор № 05-25-910 от 2.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «Айбукс.ру/ibooks.ru». Срок действия: 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
2. ЭБС «ЛАНЬ», Договор № 08-25-910 от 30.05.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных ЭБС «Лань». Срок действия: с 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
3. ЭБС «ЮРАЙТ», Договор № 09-25-910 от 3.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к «Образовательной платформе ЮРАЙТ». Срок действия: с 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
4. ЭБС «Консультант студента», Договор № 06-25-910 от 3.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к комплектам «Медицина, Здравоохранение», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки», «Естественные науки», «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Юридические науки», входящим в базу данных «Электронная библиотека технического вуза». (ЭБС «Консультант студента»). Срок действия: 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
5. Научная электронная библиотека E-library.ru, Договор № SU-353/2025 от 2.11.2024 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU». Срок действия: с 1.01.2025г. по 31.12.2025г.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Класс персональных ЭВМ, видеопроектор, компьютер.

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Лекционный материал основан на большом количестве примеров из реальной практики построения моделей систем и проведения системных исследований.

Изучение дисциплины включает в себя освоение современных высокотехнологичных средств системного исследования и анализа структур.

Практические занятия проводятся с использованием современного программного обеспечения, в том числе и авторского. Практические занятия включают в себя элементы деловых игр, исследовательских и аналитических

задач. В ходе этих занятий студенты знакомятся с богатым опытом многолетней практической работы по анализу систем на крупных предприятиях.

На первом этапе студенты изучают предметную область в максимально реальной обстановке (по мере возможности). В ходе практических занятий происходит публичное обсуждение результатов обследования. Студенты высказывают свои мнения и дополняют построенную модель.

Каждый студент выполняет доклад на индивидуальную тему. В этой работе принимают участие все студенты, происходит коллективное обсуждение результатов и итерационное усовершенствование созданного продукта.

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки

Самостоятельная работа посвящена домашней проработке индивидуальных заданий практических занятий и лабораторных работ.

Раздел	Тема	Количество часов
1.1	Введение. Понятие системности. Развитие системных представлений.	4
1.2.	Развитие системных представлений.	2
2.1	Определения системного анализа.	2
2.3,	Характеристика задач системного анализа.	4
2.4	Особенности задач системного анализа.	4
3.2	Анализ и синтез – методы исследования систем	4
3.3	Декомпозиция и агрегирование – методы анализа моделей	4
3.4	Имитационное моделирование- метод проведения системных исследований.	3

Вопросы и задания для самоконтроля по всем темам:

1.Дайте определение модели «черный ящик».
2. Приведите пример, когда модель «черного ящика» оказывается единственно применимой.
3. Дайте определения модели состава системы.
4. Причины множественности вариантов модели состава системы.
5. Сформулируйте определение модели структуры системы.
6. Раскройте понятие «динамическая модель системы»
7. Может ли число элементов системы превышать число связей между ними?
8. Перечислите этапы работ при выполнении системного анализа.
9. Перечислите процедуры системного анализа.
10. Дайте содержательное описание процедуры: Изучение структуры системы, анализ ее компонентов, выявление взаимосвязей между компонентами системы.
11. Дайте содержательное описание процедуры: Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков.
12. Дайте содержательное описание процедуры: Наблюдения и эксперименты над анализируемой системой.

13. Дайте содержательное описание процедуры: Построение моделей.
14. Дайте содержательное описание процедуры: Анализ качества модели.
15. Дайте содержательное описание процедуры: Исследование ресурсных возможностей.
16. Дайте содержательное описание процедуры: Формулирование проблемы.
17. Дайте содержательное описание процедуры: Определение целей системного анализа.
18. Дайте содержательное описание процедуры: Формирование критериев.
19. Дайте содержательное описание процедуры: Генерирование альтернатив.
20. Дайте содержательное описание процедуры: Реализация выбора и принятия решений. Внедрение результатов анализа.
21. Какие методики используются для системного анализа технических структур?
22. Почему существует проблема выбора методов исследования?
23. Содержание системного анализа на этапе формулировки проблемы?
24. В чем заключается смысловое содержание понятия «проблематика в системном анализе»?
25. В чем заключается содержание системного анализа на этапе постановки задачи?
26. В чем заключается содержание системного анализа на этапе определения целей?
27. Для чего нужны критерии в системном анализе?
28. Как соотносятся понятия "цель" и "критерии"?
29. В чем заключается содержание системного анализа на этапе генерирования альтернатив?
30. В чем заключается содержание системного анализа на этапе моделирования?
31. Раскройте содержание понятия математическая модель.
32. Раскройте смысловое содержание понятий используемых при составлении математической модели системы:

а) активность,
б) процесс,
в) событие.

33. Какие типы процессов используются при моделировании. какими способами осуществляется описание процессов?
34. Цель операции «Выбор показателей качества моделируемой системы».
35. Цель операции «Определение управляющих переменных системы».
36. Цель операции «Выбор состава контролируемых характеристик объекта моделирования».
37. Цель операции «Детализация описания режимов функционирования системы».
38. Цель операции «Составление описания внешней среды».
39. Раскройте содержание понятий «анализ и системз».
40. На каком этапе выполнения работ по системному анализу используется метод анализа?
41. На каком этапе выполнения работ по системному анализу используется

метод синтеза?
42. Раскройте содержание понятия «декомпозиция».
43. На каком этапе выполнения работ по системному анализу используется метод «декомпозиции»?
44. Раскройте содержание понятия «агрегирование».
45. Охарактеризуйте типы агрегатов.
46. На каком этапе выполнения работ по системному анализу используется агрегирование?

14.3. Краткий терминологический словарь

Агрегирование	Объединение частей в целое
Адекватность (модели решаемой задачи)	Правомерность применения модели для исследования решаемой задачи, отображения проблемной ситуации. Соответствие моделируемому объекту или процессу
Аналитический метод	Расчленение сложного целого на все менее сложные части
Декомпозиция	Операция разложения целого на части
Данные	закодированное описание фактов, событий, явлений и объектов реального мира
Имитационное моделирование	целенаправленные серии многовариантных исследований, выполняемые на компьютере с применением математических моделей.
Подсистема	Совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая свойствами системы, способная выполнять относительно независимые функции, подцели, направленные на достижение общей цели системы.
Система	совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях и связях между собой и образующих некоторое целостное единство.
Системный анализ	- междисциплинарный курс, обобщающий методологию исследования сложных технических, природных и социальных систем. - совокупность методов, основанных на использовании ЭВМ и ориентированных на исследование сложных систем – технических, экономических, экологических и т.д. - дисциплина, занимающаяся проблемами принятия решений в условиях, когда выбор альтернативы требует анализа сложной информации различной физической природы.

Структура	Отражает определенные взаимосвязи, взаиморасположение составных частей системы, ее устройство, строение.
Целевая функция	понятие математического программирования и теории оптимизации, означающее функцию, экстремум которой нужно определить в результате решения экстремальной задачи.
Цель системы	Желательное состояние или результат поведения системы.
Эффективность системы	совокупность свойств, характеризующих качество функционирования системы, оцениваемое как соответствие требуемого и достигаемого результата.
«Черный ящик»	термин, применяемый при представлении изучаемого объекта моделью «вход-выход»

Программу составил:

А.В. Антонов, профессор ОИКС, д.т.н.