Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 13.11.2023 15:34:36
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«16» ___02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории систем и системного анализа»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2023 г.

Разработчик(и):

к. ф.-м. н., доцент кафедры  / Т.Т. Идиатуллов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «СМАРТ-технологии»,
к.т.н., доцент  / Е.В. Петрунина /

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Настоящая программа учебной дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающихся работе в команде, в том числе для эффективной интеграции в проектный коллектив, соблюдения сроков выполнения проектов и получения требуемых результатов.

Программа разработана для направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Киберфизические системы» в соответствии с:

− Федеральными государственными образовательными стандартами;

− Образовательными программами высшего образования;

− Рабочими учебными планами для 2023 года начала подготовки

Цели освоения дисциплины

К основным целям изучения дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» относятся: изучение основ теории систем, системного анализа и системного похода, а также формирование у обучающихся углубленных знаний в этой области для решения прикладных проблем построения систем управления. Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» обеспечивает формирование у бакалавров системных понятий и навыков, преодоление недостатков узкой специализации, усиление междисциплинарных связей, развитие диалектического видения мира, системного мышления, без которых невозможно эффективное использование информационных технологий.

В результате изучения дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» студенты должны знать:

- понятие системы
- понятие модели
- системно-теоретическое и математическое описание систем
- основные положения теории систем
- понятие декомпозиции и агрегирования систем
- понятия системного анализа и системного подхода
- методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
- методы и процедуры принятия решений

уметь характеризовать:

- основные системно-теоритические задачи
- системный анализ как методологию решения проблем

уметь анализировать:

- методы и процедуры принятия решений

приобрести навыки:

- решения структурированных проблем

• решения слабоструктуризованных проблем
• решения неструктуризованных проблем

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести:

• изучение основных положений и понятий системного анализа
• изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем
• изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем информационной безопасности
• формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов
• формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

Предметом освоения дисциплины является следующее:

• основные понятия системного анализа;
• теоретические основы анализа информационных систем;
• основные модели систем;
• особенности информационных систем;
• типовые постановки задач системного анализа;
• анализ и синтез как основные методы исследования систем;
• декомпозиция больших и сложных систем;
• агрегирование как метод обобщения модели;
• развитие систем и процессов, прогнозирование и планирование;
• сбор данных о функционировании системы, исследование информационных потоков;
• параметрические методы обработки экспериментальной информации;
• проверка адекватности моделей систем, анализ неопределенностей и чувствительности.

Обучение по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Естественно-научные и общеинженерные знания	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	***ИОПК-1.1*** Знает основы высшей математики и информатики и программирования. ***ИОПК-1.2*** Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ***ИОПК-1.3*** Владеет методами теоретического и экспериментального исследования

		объектов профессиональной деятельности.
Информационные технологии	ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	***ИПК-4.1. Знать:*** принципов и методологий управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности ***ИПК-4.2. Уметь:*** составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов; планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности; ***ИПК-4.3. Владеть:*** Навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)»

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» изучается на первом курсе обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Киберфизические системы».

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Линейная алгебра;
- Математический анализ;
- Дифференциальные и интегральные уравнения;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Проектирование алгоритмов систем управления;
- Задачи планирования движения и навигации в робототехнике.

3. 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)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» составляет 3 зачетные единицы

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – 108 часа.

Дисциплина преподается у всех формы обучения.

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
	Практические занятия (ПЗ)	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**54**	**54**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к семинарским занятиям	54	54
3	**Промежуточная аттестация**		
	Вид промежуточной аттестации - экзамен	+	+
	Итого:	**108/3**	**108/3**

3.2. Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные работы	Практическая подготовка	
1	Тема 1. История, предметы, цели системного анализа	6	1	2			3
2	Тема 2. Базовые структуры и этапы анализа систем	6	1	2			3
3	Тема 3. Функционирование и развитие системы	12	2	4			6
4	Тема 4. Система, информация, знания	12	2	4			6
5	Тема 5. Классификация систем по различным критериям	12	2	4			6
6	Тема 6. Мера информации в системе	12	2	4			6
7	Тема 7.Проектирование. Системный подход	12	2				6
8	Тема 8. Система и управление	12	2	4			6
9	Тема 9. Информационные системы	12	2	4			6
10	Тема 10. Информация и самоорганизация систем	12	2	4			6
11	Экзамен						

Итого	**108**	18	36			54

3.3. Содержание дисциплины

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. История, предметы, цели системного анализа

Понятие системного анализа. Три ветви науки, изучающие системы. Системные методы и процедуры. Типы ресурсов в природе и обществе. Общие принципы системного анализа. Необходимые атрибуты системного анализа.

Тема 2. Базовые структуры и этапы анализа систем

Понятие системы, подсистемы. Понятие цели, задачи, проблемы. Понятие структуры системы. Базовые топологии. Основные признаки системы. Этапы системного анализа.

Тема 3. Функционирование и развитие системы

Основные режимы деятельности системы. Определение и отличительные свойства развивающихся систем. Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем. Пример количественной оценки степени развитости системы. Понятие гибкости, траектории, регулирования системы.

Тема 4. Система, информация, знания

Понятие информации. Различные трактовки. Классификация информации по различным признакам. Основные свойства информации. Методы получения и использования информации. Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации. Теоретические методы получения и использования информации. Эмпирические методы получения и использования информации.

Тема 5. Классификация систем по различным критериям

Структура познания системы.

Тема 6. Мера информации в системе

Понятия больших и сложных систем. Различные типы сложности системы. Связные системы. Понятия «мягких» и «жестких» систем.

Тема 7.Проектирование. Системный подход

Понятие проектирования. Системный подход к проектированию. Задача оптимального синтеза. Проблемы решения. Математическая формулировка задачи оптимального синтеза. Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием. Аддитивный и мультипликативный критерии для многокритериальной задачи.

Тема 8. Система и управление

Схема управления системой. Функции и задачи управления системой. Когнитивная структуризация. Системно-когнитивная концепция. Когнитивный анализ. Базовые когнитивные процедуры.

Тема 9. Информационные системы

Понятие информационной системы. Типы информационных систем. Аксиомы информационных систем. Жизненный цикл информационных систем.

Тема 10. Информация и самоорганизация систем

Аксиомы самоорганизации информационных систем. Устойчивость системы. Эффективность системы. Стратегическое планирование. Аксиомы теории информационных динамических процессов.

3.4.2 Лабораторные занятия

(Указываются темы занятий с перечнем лабораторных работ)
Лабораторные занятия не планируются.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты (курсовые работы) не планируются

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 24.06.2023)// СПС «КонсультантПлюс»
2. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изм. от 27.06.2023)// СПС «КонсультантПлюс»
3. Решение Евразийского межправительственного совета от 01.02.2019 № 1 «О Решение Евразийского межправительственного совета от 01.02.2019 № 1 «О механизмах реализации проектов в рамках цифровой повестки Евразийского экономического союза» // СПС «КонсультантПлюс»

4.2. Основная литература:

1. Черников Ю.Г. Системный анализ и исследование операций: учебное пособие. – М.: Московский государственный горный университет, 2006.
2. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: ИТК «Дашков и Ко», 2016.
3. Калужский М.А. Общая теория систем: учебное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2013.
4. Болодурина И., Тарасова Т., Арапова О. Системный анализ: учебное пособие. ОГУ, 2013.

4.3. Дополнительная литература:

1. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учебное пособие. – СПб.: Изд. Дом Бизнес-пресса, 2000.
3. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. – К.: МАУП, 2009.
4. Перегудов Ф.И Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1989.
5. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов / Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. — М.: Финансы и статистика, 2009.

4.4. Электронные образовательные ресурсы:

1. ЭОР не предусмотрен.

Дополнительные интернет-ресурсы по смежным дисциплинам включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru/ebooks/ в разделе «Библиотека».

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программы пакета Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство **«Машиностроение»;** Инженерно-технические науки – Издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**; Инженерно-технические науки – Издательство **«Физматлит»**; Экономика и менеджмент – Издательство **«Флинта»** и **38** книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	На оформлении	Коллекция из 172405 изданий
3	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
7	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

5. Материально-техническое обеспечение

1. Аудитория для проведения практических занятий.
2. Интерактивная доска.
3. Компьютерный класс с выходом в Интернет.
4. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
5. Аудитория для самостоятельной работы.
6. Библиотека, читальный зал.

6 Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методика преподавания дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;

– проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» и в целом по дисциплине составляет 67% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Методические указания для семинарских/практических занятий.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая

включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

6.2.2 Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке Университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

– проведение практических исследований в рамках темы проекта;

– работу с нормативными правовыми актами, со справочной и методической литературой;

– участие в еженедельных консультациях, проводимых кураторами проекта;

– участие во встречах с заказчиком проекта на его локации или онлайн;

– выступления на дискуссионных мероприятиях;

– работа над решением ситуационных задач/ моделированием/ проектирование/ поиском решений для реализации продуктового результата;

– участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

– участие в подготовке, оформлении и презентации результатов проекта;

– защиту выполненного проекта.

6.2.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ)

осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Основы теории систем и системного анализа» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Методы контроля и оценивания
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	***ИОПК-1.1*** Знает основы высшей математики и информатики и программирования. ***ИОПК-1.2*** Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ***ИОПК-1.3*** Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Промежуточная аттестация: зачет Текущий контроль: - дискуссия на семинарских/ практических занятиях; - промежуточная аттестация на занятиях в форме презентации и доклада; - итоговая конференция на занятии с презентацией/ видеороликом и докладом к ней.
ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	***ИПК-4.1. Знать:*** принципы анализа структуры приложений, структур данных, моделей представления систем среднего и крупного масштаба и сложности ***ИПК-4.2. Уметь:*** собирать и анализировать материалы проектированию систем среднего и крупного	Промежуточная аттестация: зачет Текущий контроль: - дискуссия на семинарских/ практических занятиях; - промежуточная аттестация на занятиях в форме презентации и доклада; - итоговая конференция на

	масштаба и сложности; ***ИПК-4.3. Владеть:*** Навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.	занятии с презентацией/ видеороликом и докладом к ней.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Форма итоговой аттестации: экзамен

Итоговая аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам итоговой аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К итоговой аттестации допускаются только учащиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах

	показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средствам

7.3.1.1. Описание оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно- практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
5	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение

7.3.1.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа»

- Понятие системного анализа
- Три ветви науки, изучающие системы
- Системные методы и процедуры
- Типы ресурсов в природе и обществе
- Общие принципы системного анализа
- Необходимые атрибуты системного анализа
- Понятие системы, подсистемы
- Понятие цели, задачи, проблемы
- Понятие структуры системы. Базовые топологии
- Основные признаки системы

- Этапы системного анализа
- Основные режимы деятельности системы
- Определение и отличительные свойства развивающихся систем
- Основные признаки развивающихся систем
- Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем
- Пример количественной оценки степени развитости системы
- Понятия гибкости, траектории, регулирования системы
- Понятие информации. Различные трактовки
- Классификация информации по различным признакам
- Основные свойства информации
- Методы получения и использования информации
- Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации
- Теоретические методы получения и использования информации
- Эмпирические методы получения и использования информации
- Структура познания системы
- Классификация систем по различным критериям
- Понятия больших и сложных систем
- Различные типы сложности системы
- Мера сложности системы. Связные системы
- Понятия «мягких» и «жестких» систем
- Понятие проектирования. Системный подход к проектированию
- Задача оптимального синтеза. Проблемы решения
- Математическая формулировка задачи оптимального синтеза
- Многокритериальная задача оптимального синтеза
- Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием
- Метод весовых коэффициентов для многокритериальной задачи

7.3.1.3. Темы рефератов и презентаций

- Основные понятия и описания систем.
- Понятие системы. Системы. Модели систем.
- Первые определения системы.
- Модель «черного ящика».
- Модель состава системы.
- Модель структуры системы.
- Второе определение системы. Структурная схема системы.
- Динамические модели системы.
- Функционирование и развитие.
- Типы динамических моделей.
- Общая математическая модель динамики.
- Стационарные системы.
- Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).
- Системный анализ как методология решения проблем.

• Классификация проблем со степени их структуризации.
• Принципы решения хорошо структурированных проблем.
• Принципы решения не структурированных проблем.
• Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).
• Принципы решения неструктурированных проблем.
• Принципы решения слабоструктурированных проблем.
• Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.
• Принципы формирования эвристической информации.
• Метод парных сравнений.
• Метод последовательных сравнений.
• Метод взвешивания экспертных оценок.
• Метод предпочтений.
• Метод ранга.
• Метод полного попарного сопоставления.
• Ранжирование проектов методом парных сравнений.
• Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
• Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
• Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.
• Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
• Энтропийная оценка согласованности экспертов.
• Категория целей в системном анализе.
• Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
• Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.
• Метод прогнозного графа.
• Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.
• Проектирование систем с исследованием системных принципов.
• Организация экспериментов с использованием системных принципов.
• Переоценка альтернатив на основе Пайсовского подхода.
• Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
• Выбор оптимальной стратеги на основе Пайсовской теории решений.
• Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
• Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
• Основы принятия решений при многих критериях.
• Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
• Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.
• Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.
• Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
• Метод ФСА.
• Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.

• Принятие решений в процессе системного проектирования.

• Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.

• Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.

• Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.

• Методика структурного анализа с использованием функций полезности.

• Методика для экспресс-анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).

• Современные тенденции в области системного анализа.

7.3.1.4. Темы семинарских и практических занятий

• Разработка функциональной модели для решаемой задачи

• Метод парных и последовательных сравнений

• Метод взвешивания экспертных оценок

• Метод предпочтения

• Метод ранга

• Метод полного попарного сопоставления

• Ранжирование проектов методом парных сравнений

• Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе