Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.11.2023 10:06:25
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

Электронные системы управления

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Москва 2023

Программа дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки **«Киберфизические системы».**

Программу составил:

к.ф.-м.н. _____ /Т.Т. Идиатуллов/

Программа дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки **«Киберфизические системы»** утверждена на заседании кафедры «СМАРТ-технологии».

«_26_» ___апреля___ 2021 г. протокол № 8____

И.О. Зав. кафедрой _____ /Я.В. Береснева/

1. Цели и задачи 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-теоритическое 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.

2. Требования к уровню освоения дисциплины

2.1. Компетенции

ОПК-1 – способность применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Дисциплина является обязательной при освоении образовательной программы по указанному направлению подготовки.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, информатики и программирования. ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3 Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-9	ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИОПК-9.1 Знает методики использования программных средств для решения практических задач. ИОПК-9.2 Умеет анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной

		задачи. ИОПК-9.3 Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа или видеоролика.
ПК-2	ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИПК-2.1 Знает: Методы целеполагания Теорию ключевых показателей деятельности Методы концептуального проектирования Стандарты оформления технических заданий Теорию тестирования Методы оценки качества программных систем Методы тестирования Международные стандарты на структуру документов требований Нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. ИПК-2.2 Умеет: Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей Разрабатывать технико-экономическое обоснование Декомпозировать функции на подфункции Алгоритмизировать деятельность Разрабатывать структуры типовых документов Исполнять ручные тесты ИПК-2.3 Владеет: навыками определения, описания и установки целевых показателей объекта автоматизации; навыками определения и описания основных параметров, характеристик, архитектуры системы; навыками описания объекта, автоматизируемого системой, общих требований к системе, выделение подсистем, распределения требований, разработки и описания порядка работ, защиты технического задания; навыками подготовки методики оценки систем на соответствие требованиям, обучения данной методике, сбора, обработки и анализа оценки, формирования отчета; навыками сбора, анализа и разработки, документов требований, жизненного цикла документа, рекомендаций и примеров по заполнению; методиками контроля и проведения приемочных испытаний системы, ввода в эксплуатацию.

2.2. Связь с предшествующими дисциплинами

Физика (все разделы)

Математика (Дифференциальное и интегральное исчисление)

Электротехника (Расчет электрических цепей)

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, т.е. **72** академических часа (из них 36 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» изучаются в четвертом семестрах.

Лекции – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

3. Содержание дисциплины

. Тематическое 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.

3.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел дисциплины	Всего	Количество часов			
		Самостоя-тельная работа	Аудиторные занятия		
			Лекции (интеракт. часы)	Практи-ческие занятия (интеракт. часы)	Лабора-торный практикум (интеракт. часы)
Семестр 3-4					
Тема 1. История, предметы, цели системного анализа	20	10	4	6	
Тема 2. Базовые структуры и этапы анализа систем	20	4	4	12	
Тема 3. Функционирование и развитие системы	20	10	4	6	
Тема 4. Система, информация,	20	10	4	6	

знания					
Тема 5. Классификация систем по различным критериям	36	20	4	12	
Тема 6. Мера информации в системе	20	10	4	6	
Тема 7. Проектирование. Системный подход	20	10	4	6	
Тема 8. Система и управление	20	10	4	6	
Тема 9. Информационные системы	20	12	2	6	
Тема 10. Информация и самоорганизация систем	20	12	2	6	
Итого	216	108	36	72	

3.4.Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

(не проводятся).

3.4.2 Лабораторные занятия

Симулятор мобильных роботов IoTRobotWorld

Наивные (примитивные) алгоритмы управления движением мобильного робота

Алгоритмический поиск пути. Визуализация данных в робототехнике

3.5.Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

1. Картирование (построение карты) при случайном поиске

2. Локализация робота посредством колесной одометрии и детектировании объектов интереса;

3. Визуализация траектории движения робота ;

4. Построение карты с использованием данных ультразвукового дальномера;

5. Поиск пути к локации с известными координатами;

6. Инспекция системы хранения с детекцияей наличия объектов в заданных зонах;

7. Возврат в точку старта по оптимальной траектории после прохождения фрагмента лабиринта.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Бакалавриат. Направление подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2016 г. N 5)

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».

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 в LMS – в разработке

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Linux OS

2. Robot Operation System

3. LibreOffice

4. Microsoft VisualStudio Community Edition

5. Microsoft VisualStudio Code

6. PyCharm

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://ubuntu.com/blog/tag/ros2

2. https://roboticscasual.com/robotics-tutorials

3. https://github.com/Intelligent-Quads/iq_tutorials

5. Материально-техническое обеспечение

Компьютерные классы кафедры: ауд. Пр1411, Пр 2808.

Лаборатории робототехники: Пр1406, Пр1407, Пр1408.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

- симуляторы учебных роботов Gazebo simulator.

- лабораторные наборы учебных роботов Lego Mindstorms NXT.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основное внимание при изучении дисциплины «Практикум по робототехнике» следует уделять изучению основных положений и понятий, основанных на использовании информационного моделирования этапов жизненного цикла изделия.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;

- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого

учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;

- освоение содержания дисциплины;

- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

- подготовка к лекционным занятиям;

- подготовка к семинарам и практическим занятиям;

- выполнение домашних заданий по закреплению тем;

- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;

- презентация работы.

5. Образовательные технологии

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 43% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	Способностью применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-9	Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-2	Способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппартных средств для решения задач автоматизации и управления.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

В процессе обучения используются следующие оценочные средства самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;

- индивидуальный опрос;

- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию;

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

- зачет по дисциплине.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Текущий контроль знаний (ТКЗ) студентов проводится в часы интерактивных лекций (устный опрос) и практических занятий (компьютерное тестирование).

Образцы тестовых заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, представлены на кафедре.

Средства текущей аттестации

1. Собеседование

Критерий оценки. Студенту предлагается 10 вопросов. Собеседование оценивается по шкале от 0 до 10 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 7-10 баллов - компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне; 4-6 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне; 0-3 баллов - компетенции считаются не освоенными.

2. Компьютерное тестирование

3. Защита рефератов

График текущего контроля успеваемости студентов

Семестр 3-4

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПГ			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПрКТ				+													
ЗР							+									+	
КТ								+									+

Виды текущего контроля
ЗР - Защита рефератов; КТ - Компьютерное тестирование; ПГ - Проверка уровня готовности студента; ПрКТ - Промежуточное компьютерное тестирование

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта 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 промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Учащийся демонстрирует 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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Учащийся 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.

Критерий оценки. Студенту предлагается 10 вопросов. Зачет оценивается по шкале от 0 до 10 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 7-10 баллов - компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне; 4-6 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне; 0-3 баллов - компетенции считаются не освоенными.

6.4. Оценочные средства для итоговой аттестации

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.

Критерий оценки при тестовом контроле. Студенту предлагаются 2 теоретических вопроса и задача. Написание итогового теста оценивается по шкале от 0 до 20 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 18-20 баллов - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 15-17 баллов - компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне (оценка отлично); 11-14

баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 8-10 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-7 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

С материалами оценочных средств можно ознакомиться на кафедре.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов системного анализа и автоматизации управления, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов и презентаций по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- презентация работы.

Проверка готовности студентов проводится при выполнении контрольных работ в виде тестов и защиты рефератов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра «Автоматика и управление»

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки:

Киберфизические системы

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы теории систем и системного анализа

Состав:

- Описание оценочных средств
- Примеры экзаменационных билетов

1. Перечень вопросов для зачета
2. Темы рефератов и презентаций
3. Перечень лабораторных работ

Составитель: доцент, к.ф-м.н. Идиатуллов Т.Т.

Москва, 2022 г.

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет информационных технологий
КАФЕДРА «СМАРТ-технологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
для проведения экзамена по дисциплине
«Основы теории систем и системного анализа»

- Понятие системного анализа. Три ветви науки, изучающие системы.
- Жизненный цикл изделия (системы).
- Одношаговые и многошаговые методы анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «___» _____ 2022_ г. № _____.

И.О. Зав.кафедрой _____ Я.В.Береснева

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет информационных технологий
КАФЕДРА «СМАРТ-технологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12
для проведения экзамена по дисциплине
«Основы теории систем и системного анализа»

- Понятия системы, подсистемы, цели, задачи, проблемы.
- Виды проектирования.
- Методы предсказания и коррекции анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «___» _____ 2022_ г. № _____.

И.О. Зав.кафедрой _____ Я.В.Береснева

Вопросы к зачету 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

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.

Лабораторные работы

- 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