Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 13:16:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В.Сафонов/
«13» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории систем и системного анализа

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки
Электронные системы управления

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.04. **«Управление в технических системах»** по профилю подготовки **«Электронные системы управления».**

Программу составил:



_____В.В.Чернокозов В.В, к.т.н., доцент

Программа дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» по направлению 27.03.04. **«Управление в технических системах»** по профилю подготовки **«Электронные системы управления»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

Заведующий кафедрой

Автоматика и управление  /А.В.Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **«Электронные системы управления»**



_____ / А.В.Кузнецов /

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения 13.09.2022 протокол 14-22

Председатель комиссии _____ / А.Васильев /

Присвоен регистрационный номер: 27.03.04.01/01.2022.10

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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» относится к обязательной 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	**Знать:** - базовую терминологию теории систем; - основные понятия системного анализа; - основные модели систем; - методы декомпозиции и агрегирования. **уметь:** - применять основы теории систем и системного конкретных задач; - обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; - формулировать цели и задачи исследования сложных систем; - получать, обрабатывать и анализировать исходную информацию; - работать с научно-технической документацией; **владеть:** - навыками постановки задач исследований и технических разработок сложных систем; - навыками сбора и обработки научно-технической информации; - навыками системного анализа для систем управления;

2.2. Связь с предшествующими дисциплинами

Физика

Высшая математика.

Основы управления и автоматики .

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» изучаются в втором семестре.

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

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

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.

4.2. Понятия, определяющие структуру системы.

Понятие элемента системы.

Понятие связи.

Понятие структуры системы.

Понятие внешней среды.

1.2. Понятия, определяющие процесс функционирования системы.

Состояние системы.

Входы и выходы системы.

Движение (функционирование) системы.

1.3. Характеристика процессов системы.

Понятие процессов системы.

Формы входных и выходных процессов.

Функции процесса обратной связи.

Функция процесса ограничения системы.

1.4. Классификация систем.

Характеристика различных классов систем.

1.5. Понятие системы управления.

1.6. Цель системы управления.

1.7. Закон управления системой.

1.8. Критерии эффективности управления системой.

Тема 2. Методологические основы исследования систем управления

2.1. Системный подход как общеметодический принцип исследования систем управления.

Понятие и основные черты системного подхода.

Сущность системного подхода.

2.2. Задачи анализа и синтеза систем управления..

Задачи анализа систем управления.

Задачи синтеза систем управления.

2.3. Принципы анализа и синтеза систем управления.

Принцип физичности и его постулаты.

Принцип моделируемости и его постулаты.

Принцип целенаправленности и его постулаты.

2.4. Виды анализа и синтеза систем управления.

Структурный анализ и синтез систем управления.

Функциональный анализ и синтез систем управления.

Параметрический анализ и синтез систем управления.

2.5. Уровни исследования и структура показателей систем управления.

Уровни исследования систем управления.

Структура показателей систем управления.

Оценка информативности показателей анализируемой системы управления.

Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления.

3.1. Особенности анализа и синтеза технических систем управления.

Особенности технических систем управления.

Специфика отдельных видов анализа и синтеза технических систем управления.

Основы синтеза облика перспективной технической системы управления.

3.2. Особенности анализа и синтеза эргатических систем управления.

Особенности эргатических (человеко-машинных) систем управления.

Специфика отдельных видов анализа и синтеза эрратических систем управления.

Типовые противоречия разрешаемые в процессе создания новых эрратических систем управления.

3.3. Особенности анализа и синтеза организационных систем.

Особенности организационных систем управления.

Методология анализа и синтеза организационных систем управления.

Специфика отдельных видов анализа и синтеза организационных систем управления.

Основные черты организационного управления.

Основные требования к организационному управлению.

Тема 4. Системный анализ и синтез проблемы.

4.1. Общая характеристика проблемы как системы.

Понятие проблемы и проблемной ситуации.

Классификация проблем.

Представление проблемы как системы.

Этапы процесса решения проблемы.

4.2. Исходная постановка (формирование) проблемы.

4.3. Формирование целей и условий решения проблемы.

Условия формирования целей.

Выявление и систематизация подцелей.

Последовательная декомпозиция целей.

Установление условий решения проблемы.

4.4. Структуризация проблемы и систематизация путей достижения целей.

Основные понятия и этапы структуризации проблем.

Уточнение структуры системы.

Критический анализ функционирования системы управления.

Систематизация путей достижения целей, оценка их значимости.

4.5. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы.

Этапы выделения альтернатив.

Выбор альтернатив решения проблемы.

4.6. Принятие решения и выбор оптимальных решений.

Выявление и выбор вариантов решения проблемы (подпроблемы).

Выбор оптимальных решений.

4.2. Тематика практических занятий

1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.

2. Решение задач с несколькими целевыми функциями.

3. Решение задач на оптимизацию сетевых моделей.

4. Решение задач на исследование детерминированной модели управления запасами.

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	В результате освоения образовательной программы обучающийся

компетенции	должен обладать
УК-1	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе ее отдельные компоненты, формируется 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 практическим занятиям;

- 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.

6.3 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 7

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

6.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма итоговой аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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 выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

С материалами оценочных средств можно ознакомиться на кафедре.

8. Перечень 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	Практические занятия (ПЗ)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень практических занятий и их содержание

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. 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.

5. Мухин В.И Исследование систем управления: Учебник для вузов /

В.И. Мухин — М.: Издательство «Экзамен», 2003.—384 с.

6. Яковлев С.В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие (лабораторный практикум).- 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь. СКФУ, 2014.- 354с.

9.2. 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.

9.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

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

Программное обеспечение:
http://cxem.net/software/electronics_workbench.php - Компьютерная программа ElectronicWorkbench (EWB).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы кафедры «Автоматика и управление» аудитории. Оборудование и аппаратура:

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

11. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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.

Разработчик: к.т.н., доц. В.В. ЧернокозовВ.В.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра «Автоматика и управление»

Направление подготовки: 27.03.04. Управление в технических системах

Профиль подготовки:
Электронные системы управления

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы теории систем и системного анализа

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Описание оценочных средств.

Составитель:Доцент, к.т.н. Чернокозов В.В.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ					
ФГОС ВО **27.03.04 «Управление в технических системах»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	**знать:** - базовую терминологию теории - основные понятия системного а - основные модели систем; - методы декомпозиции и агрегирования **уметь:** - применять основы теории систе для решения конкретных задач; - обосновать выбор функциональн структуры информационной систе - формулировать цели и задачи исследования сложных систем; - получать, обрабатывать и анализ исходную информацию; - работать с научно-технической документацией; **владеть:** навыками постановки задач исследований и технических разра сложных систем;	лекция, практическ ие занятия, самостоятел ьная работа	ЗДЗ, Зач.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам и лабораторным работам

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Структура и содержание дисциплины «Теория систем и системный анализ» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Формы аттестации				
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР		ЗДЗ			З
	Второй семестр												
1.1	Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.	**2**	**1-4**	**4**			**4**						
1.2	Тема 2. Методологические основы исследования систем управления	**2**	**5-8**	**4**			**4**						

1.3	Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления.	2	9-13	5			4						
1.4	Тема 4. Системный анализ и синтез проблемы.	2	14-18	5			4						
1.5	Практическое занятие №1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	2	1-4		**4**		5						
1.6	Практическое занятие №2. Решение задач с несколькими целевыми функциями.	2	5-8		4		5			+			
1.7	Практическое занятие №3. Решение задач на оптимизацию сетевых моделей.	2	9-13		5		5			+			
1.8	Практическое занятие №4. Решение задач на исследование детерминированной модели	**2**	**14-18**		5		5						

	управления запасами.												
	Промежуточная аттестация												**З**
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18	18		36						

Перечень 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	Домашние задания по темам практических занятий (ДЗ)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень тем практических занятий

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

КАФЕДРА «Автоматика и управление»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

для проведения экзамена по дисциплине

«Основы теории систем и системного анализа»

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

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «__» _____ 202_ г. № __

Зав.кафедрой АиУ _____ А.В.Кузнецов

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы теории систем и системного анализа**»**

1. Понятие системного анализа
2. Три ветви науки, изучающие системы
3. Системные методы и процедуры
4. Типы ресурсов в природе и обществе
5. Общие принципы системного анализа
6. Необходимые атрибуты системного анализа

7. Понятие системы, подсистемы
8. Понятие цели, задачи, проблемы
9. Понятие структуры системы. Базовые топологии
10. Основные признаки системы
11. Этапы системного анализа
12. Основные режимы деятельности системы
13. Определение и отличительные свойства развивающихся систем
14. Основные признаки развивающихся систем
15. Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем
16. Пример количественной оценки степени развитости системы
17. Понятия гибкости, траектории, регулирования системы
18. Понятие информации. Различные трактовки
19. Классификация информации по различным признакам
20. Основные свойства информации
21. Методы получения и использования информации
22. Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации
23. Теоретические методы получения и использования информации
24. Эмпирические методы получения и использования информации
25. Структура познания системы
26. Классификация систем по различным критериям
27. Понятия больших и сложных систем
28. Различные типы сложности системы
29. Мера сложности системы. Связные системы
30. Понятия «мягких» и «жестких» систем
31. Понятие проектирования. Системный подход к проектированию
32. Задача оптимального синтеза. Проблемы решения
33. Математическая формулировка задачи оптимального синтеза
34. Многокритериальная задача оптимального синтеза
35. Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием
36. Метод весовых коэффициентов для многокритериальной задачи

Темы рефератов и презентаций

1. Основные понятия и описания систем.
2. Понятие системы. Системы. Модели систем.
3. Первые определения системы.
4. Модель «черного ящика».
5. Модель состава системы.
6. Модель структуры системы.
7. Второе определение системы. Структурная схема системы.
8. Динамические модели системы.
9. Функционирование и развитие.
10. Типы динамических моделей.
11. Общая математическая модель динамики.
12. Стационарные системы.
13. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).
14. Системный анализ как методология решения проблем.
15. Классификация проблем со степени их структуризации.
16. Принципы решения хорошо структурированных проблем.
17. Принципы решения не структурированных проблем.
18. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).
19. Принципы решения неструктурированных проблем.
20. Принципы решения слабоструктурированных проблем.
21. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.
22. Принципы формирования эвристической информации.
23. Метод парных сравнений.
24. Метод последовательных сравнений.
25. Метод взвешивания экспертных оценок.
26. Метод предпочтений.
27. Метод ранга.
28. Метод полного попарного сопоставления.
29. Ранжирование проектов методом парных сравнений.

30. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
31. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
32. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.
33. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
34. Энтропийная оценка согласованности экспертов.
35. Категория целей в системном анализе.
36. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
37. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.
38. Метод прогнозного графа.
39. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.
40. Проектирование систем с исследованием системных принципов.
41. Организация экспериментов с использованием системных принципов.
42. Переоценка альтернатив на основе Пайсовского подхода.
43. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
44. Выбор оптимальной стратеги на основе Пайсовской теории решений.
45. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
46. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
47. Основы принятия решений при многих критериях.
48. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
49. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.
50. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.
51. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
52. Метод ФСА.
53. Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.
54. Принятие решений в процессе системного проектирования.
55. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.
56. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.

57. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.
58. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.
59. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).
60. Современные тенденции в области системного анализа.

Тематика практических занятий

1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.

2. Решение задач с несколькими целевыми функциями.

3. Решение задач на оптимизацию сетевых моделей.

4. Решение задач на исследование детерминированной модели управления запасами.