Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.10.2023 11:42:42
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории систем и системного анализа»

Направление подготовки
15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Роботы и робототехнические устройства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент_____ В.В. Чернокозов

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
к.т.н., доцент /А.В. Кузнецов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 6
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 7
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 9
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 10
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 10
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 11
5. Материально-техническое обеспечение ... 12
6. Методические рекомендации ... 12
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 12
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 13
7. Фонд оценочных средств ... 14
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 15
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 18
   - 7.3. Оценочные средства ... 18

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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-теоретические 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:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Системы автоматизированного проектирования»;
- «Основы научных исследований».

Дисциплина «Основы теории систем и системного анализа» логически связана с последующими дисциплинами: «Проектирование систем управления».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка к семинарским занятиям	36	36
2.2	Самостоятельное изучение	36	36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.	8	4				4
	Тема 2. Методологические основы исследования систем управления	8	4				4
	Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем	5	5				4

	управления.						
	Тема 4. Системный анализ и синтез проблемы.	9	5				4
	Практическое занятие №1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	9		4			5
	Практическое занятие №2. Решение задач с несколькими целевыми функциями.	9		4			5
	Практическое занятие №3. Решение задач на оптимизацию сетевых моделей.	10		5			5
	Практическое занятие №4. Решение задач на исследование детерминированной модели управления запасами.	10		5			4
	Итого:	**72**	**18**	**18**			**36**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.

1.1.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.

двигателей, двигатели постоянного тока.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

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.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

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.

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.

7. Романов В.Н. Техника анализа сложных систем. – СПб: СЗТУ – 2011. – 287 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учебное пособие. – СПб.: Изд. Дом Бизнес-пресса, 2000.

2. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. – К.: МАУП, 2009.

3. Перегудов Ф.И Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1989.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

Название ЭОР	
Методы анализа и синтеза систем	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8854

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе: «Центр математического образования» (http://mospolytech.ru/index.php?id=4486, http://mospolytech.ru/index.php?id=5822);

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах: *http://i-exam.ru,http:// fepo.ru*.

Тесты по высшей математике http://function-x.ru/tests_higher_math.html.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

http://exponenta.ru, *http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm.*

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины: www.matematikalegko.ru>studentu, www.i-exam.ru.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)

	Astra Linux Common Edition	ООО "РУСБИТЕХ-АСТРА"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305783/?sphrase_id=954036
	МойОфис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375
	NI Multisim 10.0.	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	Лицензионное	

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

	Наименование	**Ссылка на ресурс**	**Доступность**
Информационно-справочные системы			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и	http://webofscience.com	Доступно

	наукометрическая (библиометрическая) база данных		
	Zefar91	https://www.youtube.com/user/Zefar91	Доступно
	tolik7772	.https://www.youtube.com/user/tolik7772	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2618,АВ2619)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, семинарские занятия , тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой «Математика» электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. 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.

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.

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

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. К семинарским занятиям студент должен предварительно изучить теоретический материал по соответствующей теме.

1.2.5. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

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 самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы теории систем и системного анализа»

Направление подготовки

27.03.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Электронные системы управления»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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

7.2. 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.

7.3 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

7.4 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

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.

7.5 Оценочные средства

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 Байесовского подхода.
43. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
44. Выбор оптимальной стратеги на основе Байесовской 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.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Основы теории систем и системного анализа» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(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
	Четвертый семестр												
1.1	Тема 1. Концептуальные основы исследования систем управления.	**4**	**1-4**	**4**			**4**						
1.2	Тема 2. Методологические основы исследования систем управления	**4**	**5-8**	**4**			**4**						
1.3	Тема 3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления.	4	9-13	5			4						

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

	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18	18		36						