Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.07.2026 14:52:17
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/
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ в управлении техническими системами»

Направление подготовки
27.04.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Автономные информационные управляющие системы»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

к.т.н., профессор_____ Н.Е. Конева

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор /А.А. Радионов/

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
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 11
7. Фонд оценочных средств 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» является освоение компетенций по применению системного анализа и системного подхода для решения фундаментальных и прикладных проблем построения систем управления на основе систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач. Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины: основной задачей изучаемого материала является 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.

Обучение по дисциплине «Системный анализ в управлении техническими системами» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Знает основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования; ИОПК-1.2. Умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно- технической документацией; ИОПК-1.3. Владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно- технической информации;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ в управлении техническими системами» относится к части цикла профессиональных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 27.04.04. «Управление в технических системах» (квалификация «магистр»).
Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами базового цикла:
- Адаптивное управление.
- Математическое моделирование объектов и систем управления.
- Интеллектуальные системы управления.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(е) единиц(ы) (252 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1 семестр	2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**102**	48	54
	В том числе:			
1.1	Лекции	34	16	18
1.2	Семинарские/практические занятия	68	32	36
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**150**	72	78
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ			
2.2	Самостоятельное изучение	**150**	72	78
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	экзамен
	Итого	**252**	120	132

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	Лекция 1. Основы системного анализа в управлении техническими системами	8	4				4
2	Лекция 2. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем	4	2				2
3	Лекция 3. Функционирование и развитие системы	4	2				2
4	Лекция 4. Классификация систем	4	2				2
5	Лекция 5. Система, информация, знания	4	2				2
6	Лекция 6. Мера информации в системе	4	2				2
7	Лекция 7. Система и управление	4	2				2
8	Семинар 1. Входной контроль по дисциплине	4		2			2
9	Семинар 2. История, предмет, цели системного анализа	4		2			2
10	Семинар 3. Типы ресурсов в управлении техническими системами	6		2			4
11	Семинар 4. Системные методы и процедуры	6		2			4
12	Семинар 5. Понятие и структура сложной системы	6		2			4
13	Семинар 6. Модели сложной системы	6		2			4
14	Семинар 7. Функционирование и развитие системы	6		2			4
15	Семинар 8. Динамические модели системы	6		2			4
16	Семинар 9. Типы динамических моделей	6		2			4
17	Семинар 10. Общая математическая модель динамики	6		2			4
18	Семинар 11. Динамические модели сложных систем	6		2			4

19	Семинар 12. Классификация методов анализа сложных динамических систем	6		2			4
20	Семинар 13. Методы анализа сложных динамических систем	6		2			4
21	Семинар 14. Численные методы анализа динамических характеристик	6		2			4
22	Семинар 15. Одношаговые методы анализа динамических характеристик сложных систем	4		2			2
23	Семинар 16. Контрольная работа по одношаговым методам анализа динамических характеристик	4		2			2
24	**Итого в 1 семестре**	**120**	**16**	**32**			**72**
25	Лекция 8. Информационные системы	4	2				2
26	Лекция 9. Информация и самоорганизация систем	4	2				2
27	Лекция 10. Основы принятия решений при многих критериях	4	2				2
28	Лекция 11. Принятие решений в процессе системного проектирования	4	2				2
29	Лекция 12. Современные тенденции в области системного анализа	4	2				2
30	Лекция 13. Особенности анализа и синтеза организационных систем	8	4				4
31	Лекция 14. Методологические основы исследования систем управления	8	4				4
32	Семинар 17. Многошаговые методы анализа динамических характеристик сложных систем	6		2			4
33	Семинар 18. Достоинства и недостатки одношаговых и многошаговых методов анализа динамических характеристик	6		2			4
34	Семинар 19. Природа ошибок методов анализа динамических характеристик сложных технических систем	6		2			4
35	Семинар 20. Сравнение методов анализа динамических характеристик	6		2			4
36	Семинар 21. Методы анализа и синтеза сложных технических систем	6		2			4
37	Семинар 22. Анализ динамических характеристик сложных технических систем многошаговыми методами	6		2			4
38	Семинар 23. Управление системой. Задача управления	4		2			2

39	Семинар 24. Функции и задачи управления системой	6		2			4
40	Семинар 25. Системный анализ как методология решения сложных проблем	6		2			4
41	Семинар 26. Классификация проблем по степени их структуризации	4		2			2
42	Семинар 27. Классификация систем по степени их структуризации	4		2			2
43	Семинар 28. Принципы решения плохо структурированных проблем	6		2			4
44	Семинар 29. Принципы решения хорошо структурированных проблем	6		2			4
45	Семинар 30. Принципы решения неструктурированных проблем	6		2			4
46	Семинар 31. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок	6		2			4
47	Семинар 32. Современные тенденции в области системного анализа	4		2			2
48	Семинар 33. Особенности анализа и синтеза организационных систем	4		2			2
49	Семинар 34. Методологические основы исследования систем управления	4		2			2
50	**Итого 2 семестр**	**132**	**18**	**36**			**78**
	Итого	**252**	**34**	**68**			**150**

3.3 Содержание дисциплины

Лекция 1. Основы системного анализа в управлении техническими системами
Рассматриваются история развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление.
Лекция 2. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем
Рассматриваются основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.
Лекция 3. Функционирование и развитие системы
Рассматриваются основные понятия, касающиеся поведения систем - функционирование и развитие (эволюция), а также саморазвитие систем, необходимые для их изучения понятия теории отношений и порядка.
Лекция 4. Классификация систем
Рассмат13риваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы слож14ности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.
Лекция 5. Система, информация, знания

Рассматриваются различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.

Лекция 6. Мера информации в системе

Рассматриваются различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры.

Лекция 7. Система и управление

Рассматриваются проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа.

Лекция 8. Информационные системы

Рассматриваются основные системные понятия, касающиеся информационных систем, их типы, жизненный цикл проектирования информационной системы, аксиомы информационных систем.

Лекция 9. Информация и самоорганизация систем

Рассматриваются основные понятия информационной синергетики - самоорганизация, самоорганизующаяся система, аксиомы самоорганизации информационных систем, примеры.

Лекция 10. Основы принятия решений при многих критериях

Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.

Лекция 11. Принятие решений в процессе системного проектирования

Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности. Методика сравнительной оценки 2-х структур по степени доминирования. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.

Лекция 12. Современные тенденции в области системного анализа

Принципы организации систем поддержки принятия решений. Состояние проблемы и перспективы системных исследований.

Лекция 13. Особенности анализа и синтеза организационных систем

Рассмотрены особенности организационных систем**:** способность к самоорганизации и самостоятельному формированию целей, учёт политических, социальных и экономических факторов, высокая неопределенность, невозможность полной формализации, главная роль человека в принятии решений (субъективность, ошибки), сложные иерархические связи между органами управления

Лекция 14. Методологические основы исследования систем управления

В лекции изложены методологические основы исследования систем управления: три фундаментальных принципа (физичности, моделируемости, целенаправленности) с их постулатами, а также виды анализа и синтеза (структурный, функциональный, информационный, параметрический). Раскрыты сущность, цели, объекты и процедуры каждого вида, показана взаимосвязь статики (структура) и динамики (функции) систем.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Входной контроль по дисциплине
Семинар 2. История, предмет, цели системного анализа
Семинар 3. Типы ресурсов в управлении техническими системами
Семинар 4. Системные методы и процедуры
Семинар 5. Понятие и структура сложной системы
Семинар 6. Модели сложной системы
Семинар 7. Функционирование и развитие системы
Семинар 8. Динамические модели системы

Семинар 9. Типы динамических моделей
Семинар 10. Общая математическая модель динамики
Семинар 11. Динамические модели сложных систем
Семинар 12. Классификация методов анализа сложных динамических систем
Семинар 13. Методы анализа сложных динамических систем
Семинар 14. Численные методы анализа динамических характеристик
Семинар 15. Одношаговые методы анализа динамических характеристик сложных систем
Семинар 16. Контрольная работа по одношаговым методам анализа динамических характеристик
Семинар 17. Многошаговые методы анализа динамических характеристик сложных систем
Семинар 18. Достоинства и недостатки одношаговых и многошаговых методов анализа динамических характеристик
Семинар 19. Природа ошибок методов анализа динамических характеристик сложных технических систем
Семинар 20. Сравнение методов анализа динамических характеристик
Семинар 21. Методы анализа и синтеза сложных технических систем
Семинар 22. Анализ динамических характеристик сложных технических систем многошаговыми методами
Семинар 23. Управление системой. Задача управления
Семинар 24. Функции и задачи управления системой
Семинар 25. Системный анализ как методология решения сложных проблем
Семинар 26. Классификация проблем по степени их структуризации
Семинар 27. Классификация систем по степени их структуризации
Семинар 28. Принципы решения плохо структурированных проблем
Семинар 29. Принципы решения хорошо структурированных проблем
Семинар 30. Принципы решения неструктурированных проблем
Семинар 31. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок
Семинар 32. Современные тенденции в области системного анализа
Семинар 33. Особенности анализа и синтеза организационных систем
Семинар 34. Методологические основы исследования систем управления

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

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.

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. 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. https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=5666

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

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Не требуется

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

нет

5. Материально-техническое обеспечение

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

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

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

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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.

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

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, 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;
- 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 работы или защита лабораторной работы.

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 «Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов и систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Знает основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования; ИОПК-1.2. Умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно- технической документацией; ИОПК-1.3. Владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации;

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Реферат, доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой письменную работу и публичное выступление по представлению полученных результатов решения	Темы рефератов, докладов, сообщений

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

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

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации в форме экзамена является прохождение, предусмотренных рабочей программой, итоговых тестов не ниже, чем на 60% правильных ответов. Итоговое тестирования может проводиться как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя. Экзамен проводится по билетам.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль включает прохождение промежуточных тестирований по разделам дисциплины. Промежуточные тестирования размещены в соответствующем курсе системы дистанционного обучения Университета. Примеры тестов представлены ниже.

Результаты текущего контроля могут быть использованы при промежуточной аттестации.

Темы рефератов, докладов, сообщений 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 КелиниСнема.

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 экспресса анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).
60. Современные тенденции в области системного анализа.

Пример тестовых вопросов

Вопрос 1. Что такое системный анализ?

1. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для анализирования сложных задач политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.

2. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.

3. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для изучения сложных проблем политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.

Вопрос 2. Какие категории лиц участвуют в процессе решения проблемы?

1. Лица, принимающие решения; лица, несущие ответственность за принятое решение; системные аналитики.

2. Исследователи, занимающиеся подготовкой и обоснованием решений; группа лиц, либо организация принимающая решение; высококвалифицированные специалисты, имеющие знание, опыт и интуицию и привлекаемые по отдельным аспектам проблемы.

3. Лица, принимающие решения и несущие за них ответственность, системные аналитики, эксперты.

Вопрос 3. Что следует понимать под системой?

1. Множества элементов, сложное взаимодействие которых приводит к достижению некой цели.

2. Сложное взаимодействие множества элементов.

3. Система методов для достижения некоторых целей.

Вопрос 4. Первое определение системы:

1. Совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.

2. Средство достижения цели.

3. Совокупность взаимосвязанных элементов.

Вопрос 5. Выберите свойства модели «черного ящика»:

1. Целостность и полная изолированность от среды.

2. Динамичность и обособленность от среды.

3. Целостность и обособленность от среды.

Вопрос 6. Что входит в состав системы?

1. Элементы и подсистемы.

2. Элементы и связи между ними.

3. Элементы, связи между элементами, подсистемы.

Вопрос 7. Что называется структурой системой?

1. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между подсистемами.

2. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.

3. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами и подсистемами.

Вопрос 8. Назовите второе определение системы?

1. Совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.

2. Средство достижения цели.

3. Совокупность взаимосвязанных элементов.

Вопрос 9. Что указывается в структурной схеме?

1. Все элементы системы и все связи между элементами внутри системы.

2. Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи всех элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).

3. Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи определенных элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).

Вопрос 10. Какие системы называются динамическими?

1. Системы, в которых не происходят какие бы то ни было изменения со временем, называются динамическими.

2. Системы, в которых происходят какие бы то ни было изменения со временем, называются динамическими

3. Системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое, называются динамическими.

7.3.2 Вопросы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

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

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

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.
4. Понятия системы, подсистемы, цели, задачи, проблемы.
5. Виды проектирования.
6. Методы предсказания и коррекции анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.
7. Системные методы и процедуры.
8. Методы Рунге-Кутта для анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.
9. Типы ресурсов в системном анализе.
10. Задачи автоматизированного проектирования.
11. Свойства методов Рунге-Кутта анализа динамических моделей сложных систем. Оценка точности.
12. Общие принципы системного анализа сложных систем.
13. Задача оптимального синтеза системы.
14. Явный метод Эйлера анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.
15. Необходимые атрибуты системного анализа.
16. Математическая формулировка задачи оптимального синтеза системы.
17. Исправленный метод Эйлера анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.
18. Определение и отличительные свойства развивающихся систем.
19. Задача оптимального синтеза. Понятия нормы.
20. Модифицированный метод Эйлера анализа динамических моделей. Геометрическая интерпретация.
21. Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем. Пример количественной оценки степени развитости системы.
22. Проблемы оптимального синтеза.
23. Ошибки отбрасывания и округления методов Эйлера в задачах динамического анализа.
24. Понятие структуры системы. Базовые топологии.
25. Классический метод Рунге-Кутта 4-ого порядка в задачах анализа динамических моделей сложных систем. Оценка точности.
26. Основные признаки системы.
27. Многокритериальная задача оптимального синтеза системы.
28. Методы Рунге-Кутта для динамического анализа сложных систем. Геометрическая интерпретация.
29. Этапы системного анализа.
30. Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием.
31. Явный метод Эйлера для анализа динамических систем. Геометрическая интерпретация.
32. Основные режимы деятельности системы.
33. Векторный критерий и скалярный критерий в задаче оптимального

синтеза.
34. Геометрическая интерпретация метода прогноза и коррекции на примере модифицированного метода Эйлера.
35. Понятие информации. Различные трактовки.
36. Понятие целевой функции.
Устойчивость численного интегрирования базовой процедуры анализа динамических моделей. Геометрическая интерпретация.
37. Классификация информации по различным признакам.
38. Два подхода к решению задачи оптимального синтеза.
39. Задача Коши при анализе динамических систем. Геометрическая интерпретация.
40. Основные свойства информации.
41. Параметрический синтез сложных систем.
42. Решение дифференциального уравнения высокого порядка в задачах анализа динамических систем.
43. Методы получения и использования информации.
44. Структурный синтез сложных систем.
45. Методы Рунге-Кутта для анализа сложных систем. Геометрическая интерпретация.
46. Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации.
47. Два подхода к проектированию. Восходящий и нисходящий методы.
48. Оценка точности методов Рунге-Кутта для анализа динамических моделей сложных систем.
49. Теоретические методы получения и использования информации.
50. Аддитивный и мультипликативный критерии в задачах параметрического синтеза сложных систем.
51. Геометрическая интерпретация методов предсказания и коррекции в задачах динамического анализа сложных систем.
52. Эмпирические методы получения и использования информации.
53. Стадии проектирования.
54. Геометрическая интерпретация методов Эйлера в задачах анализа динамических моделей сложных систем.
55. Структура познания системы. Классификация систем по различным критериям.
56. Принципы автоматизированного проектирования.
57. Геометрическая интерпретация методов предсказания в задачах динамического анализа сложных систем.
58. Понятие проектирования.