

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 03.11.2023 14:01:28

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e0032459244235e0b100

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ в управлении техническими системами

Направление подготовки

27.04.04. Управление в технических системах

Профиль подготовки

Автономные информационные управляющие системы

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.04 «**Управление в технических системах**» по профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**»

Программу составил:



Н.Е.Конева, к.т.н., профессор

Программа дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» по направлению 27.04.04. «**Управление в технических системах**» по профилю подготовки «**Автономные информационные системы**» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление».

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н.



/А.В.Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению 27.04.04. «**Управление в технических системах**» по профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**».



/А.В.Кузнецов/

«31»августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения.

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев/

«13» сентября 2022 г. Протокол: № 14-22

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям изучения дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» относится 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.

Дисциплина «Системный анализ в управлении техническими системами» обеспечивает формирование у магистров системных понятий и навыков, преодоление недостатков узкой специализации, усиление междисциплинарных связей, развитие диалектического видения мира, системного мышления, без которых невозможно эффективное использование информационных технологий.

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. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Системный анализ в управлении техническими системами» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин по направлению 27.04.04. «Управление в технических системах» (квалификация «магистр»).

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

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами базового циклов: - Адаптивное управление

- Математическое моделирование объектов и систем управления
- Интеллектуальные системы управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и обработки научно-технической информации; - навыками планирования научных исследований и технических разработок.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, т.е. 252 академических часа (из них 156 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» изучаются в первом и втором семестрах курса обучения. 32- лекции, семинары- 64 часа

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 - часов), семинары и практические занятия – 4 часа в неделю (32 - часа), форма контроля – зачет.

Второй семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 - часов), семинары и практические занятия – 4 часа в неделю (32 - часа), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Тематическое содержание дисциплины

1 семестр

Тема 1. Основы системного анализа

Рассматриваются история развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление.

Цель лекции: введение в краткую историю, предмет и значение системного анализа как методологии, научной области, технологической дисциплины и принципа мышления

Объем лекции - 4 часа

Тема 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.

Цель лекции: введение основного понятийного аппарата системного анализа, теории систем.

Объем лекции - 2 часа

Тема 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.

Цель лекции: введение в основы деятельности систем - функционирование и развитие, саморазвитие, необходимый математический аппарат для их рассмотрения - алгебру отношений.

Объем лекции - 4 часа

Тема 4. Классификация систем

Рассматриваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.

Цель лекции: введение в способы классификации систем, большие и сложные системы.

Объем лекции - 4 часа

Тема 5. Система, информация, знания

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

Цель лекции: введение в суть и значение основного, но плохо формализуемого (и поэтому определяемого обычно упрощенно, с

учетом потребностей предметной области) понятия "информация" с точки зрения системного анализа.

Объем лекции - 2 часа

2 семестр

Тема 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.

Цель лекции: введение в различные способы задания мер для измерения количества информации, их критический сравнительный анализ, основные связи информации и энтропии системы.

Объем лекции - 2 часа

Тема №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.

Цель лекции: введение в основную проблему (атрибут) системного анализа - управление системой (в системе).

Объем лекции - 4 часа

Тема №8: Информационные системы

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

Цель лекции: введение в системные основы информационных систем и информационного менеджмента.

Объем лекции - 2 часа

Тема №9: Информация и самоорганизация систем

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

Цель лекции: введение в информационную синергетику и ознакомление с самоорганизующимися системами.

Объем лекции - 2 часа

Тема 10: Основы принятия решений при многих критериях

Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.

Объем лекции - 4 часа

Тема 11: Принятие решений в процессе системного проектирования

Объем лекции - 2 часа

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Системный анализ в управлении техническими системами» и реализация компетентного 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 «Системный анализ в управлении техническими системами» 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

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

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;
- индивидуальный опрос;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- зачет по дисциплине.

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

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

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

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ОПК-1	Способность анализировать и выявлять естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных

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

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий. ОПК-1 – способность анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

		новые ситуации.	новые ситуации.	
Уметь: обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и

		<p>технических разработок. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>технических разработок. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>технических разработок. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><u>Владеть:</u> навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научнотехнической информации; навыками планирования научных</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научнотехнической</p>	<p>Обучающийся владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научнотехнической информацией; навыками планирования</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научнотехнической информацией; навыками</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научнотехнической информацией; навыками</p>

исследований и технических разработок.	информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок.	научных исследований и технических разработок, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	планирования научных исследований и технических разработок, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	планирования научных исследований и технических разработок, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

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

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

Форма итоговой аттестации: экзамен

Итоговая аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра, в том числе результаты тестирования в системе ЛМС. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной

оценки. По итогам итоговой аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

	ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	---

Критерий оценки при тестовом контроле. Студенту предлагаются 2 теоретических вопроса и задача. Написание итогового теста оценивается по шкале от 0 до 20 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 18-20 баллов - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 15-17 баллов - компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне (оценка отлично); 11-14 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 8-10 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-7 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. 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. Электронный образовательный ресурс <https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=5666>

7.2. 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.

7.3. 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).

8. 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.

Структура и содержание дисциплины «Адаптивное управление» по направлению подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	ПЛ Р*	СИ* *	Т	Реферат	К/р	Э	З
1	Основы системного анализа	1	1-2	4	8		10		4	6					
2	Описания, базовые структуры и этапы анализа систем	1	3	2	4		8		2	6					
3	Функционирование и развитие системы	1	4-5	4	8		10		4	6					
4	Классификация систем	1	6-7	4	8		8			8					
5	Система, информация, знания	1	8	2	4		6		2	4					
6	Мера информации в системе	2	1	2	4		6		2	4					
7	Система и управление	2	2-3	4	8		10		4	6					

8	Информационные системы	2	4	2	4		6		2	4					
9	Информация и самоорганизация систем	2	5	2	4		6		2	4					
10	Основы принятия решений при многих критериях	2	6-7	4	8		12		2	10					
11	Принятие решений в процессе системного проектирования	2	8	2	4		6			6					
	Итого:			32	64		96		24	64	4	4		+	+

*ПЛР – написание отчета и подготовка к защите лабораторной работы

СИ** - самостоятельное изучен

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Кафедра «Автоматика и управление»

Направление подготовки: 27.04.04. Управление в технических системах

Профиль подготовки:
Управление в робототехнических системах
Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Системный анализ в управлении техническими системами

Состав:

1. Паспорт фонда оценивания средств
2. Перечень оценочных средств по дисциплине

Составитель: Профессор, к.т.н. Конева Н.Е.

Москва, 2022

1. Паспорт фонда оценивания средств

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Адаптивное управление					
ФГОС ВО 27.04.04 «Управление в технических системах»					
В процессе освоение данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИЯ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	знать: основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования. уметь: обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи	Лекция, лабораторные работы самостоятельная работа	Т, Р, З	Базовый уровень: Воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные
ОПК-1					

	<p>Способность анализировать и выявлять естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p>	<p>исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научнотехнической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.</p> <p>владеть:</p> <p>навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок.</p>			<p>решения по известным алгоритмам и методикам</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--	--	--	--	--	---

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат, доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой письменную работу и публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы рефератов, 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 и семинары(С)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень тем практических занятий, семинаров

2.1 Перечень вопросов для экзамена

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

«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
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 « 26 » Апреля 2022 г. № 9.

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 2
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

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

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 3
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Системные методы и процедуры.
 2. Понятие проектирования.
 3. Методы Рунге-Кутты для анализа динамических моделей сложных систем.
Геометрическая интерпретация.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 4
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Типы ресурсов в системном анализе.
 2. Задачи автоматизированного проектирования.
 3. Свойства методов Рунге-Кутты анализа динамических моделей сложных систем.
Оценка точности.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения

КАФЕДРА «Автоматика и управление»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

для проведения экзамена по дисциплине

«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Общие принципы системного анализа сложных систем.
 2. Задача оптимального синтеза системы.
 3. Явный метод Эйлера анализа динамических моделей сложных систем.
Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 6
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Необходимые атрибуты системного анализа.
 2. Математическая формулировка задачи оптимального синтеза системы.
 3. Исправленный метод Эйлера анализа динамических моделей сложных систем.
Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 7
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Определение и отличительные свойства развивающихся систем.
 2. Задача оптимального синтеза. Понятия нормы.
 3. Модифицированный метод Эйлера анализа динамических моделей. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 8
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Определение саморазвивающихся систем и пример таких систем. Пример количественной оценки степени развитости системы.
 2. Проблемы оптимального синтеза.
 3. Ошибки отбрасывания и округления методов Эйлера в задачах динамического анализа.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 9
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Понятие структуры системы. Базовые топологии.
 2. Многопараметрическая задача оптимального синтеза системы.
 3. Классический метод Рунге-Кутты 4-ого порядка в задачах анализа динамических моделей сложных систем. Оценка точности.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 10
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Основные признаки системы.
 2. Многокритериальная задача оптимального синтеза системы.
 3. Методы Рунге-Кутты для динамического анализа сложных систем. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 11
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Этапы системного анализа.
 2. Методы сведения многокритериальной задачи к задаче с одним критерием.
 3. Явный метод Эйлера для анализа динамических систем. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 12
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Основные режимы деятельности системы.
 2. Векторный критерий и скалярный критерий в задаче оптимального синтеза.
 3. Геометрическая интерпретация метода прогноза и коррекции на примере модифицированного метода Эйлера.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 13
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Понятие информации. Различные трактовки.
 2. Понятие целевой функции.
 3. Устойчивость численного интегрирования базовой процедуры анализа динамических моделей. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 14
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Классификация информации по различным признакам.
 2. Два подхода к решению задачи оптимального синтеза.
 3. Задача Коши при анализе динамических систем. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 15
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Основные свойства информации.
 2. Параметрический синтез сложных систем.
 3. Решение дифференциального уравнения высокого порядка в задачах анализа динамических систем.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 16
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Методы получения и использования информации.
 2. Структурный синтез сложных систем.
 3. Методы Рунге-Кутты для анализа сложных систем. Геометрическая интерпретация.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 17
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Эмпирико-теоретические методы получения и использования информации.
 2. Два подхода к проектированию. Восходящий и нисходящий методы.
 3. Оценка точности методов Рунге-Кутты для анализа динамических моделей сложных систем.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ
А.В.Кузнецов

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 № 18
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Теоретические методы получения и использования информации.
 2. Аддитивный и мультипликативный критерии в задачах параметрического синтеза сложных систем.
 3. Геометрическая интерпретация методов предсказания и коррекции в задачах динамического анализа сложных систем.
-

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 19
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Эмпирические методы получения и использования информации.
 2. Стадии проектирования.
 3. Геометрическая интерпретация методов Эйлера в задачах анализа динамических моделей сложных систем.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

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 № 20
для проведения экзамена по дисциплине
«Системный анализ в управлении техническими системами»

-
1. Структура познания системы. Классификация систем по различным критериям.
 2. Принципы автоматизированного проектирования.
 3. Геометрическая интерпретация методов предсказания в задачах динамического анализа сложных систем.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « 26 » Апреля 2022 г. № 9 .

Зав.кафедрой АиУ _____

А.В.Кузнецов

2.2 Вопросы 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-Кутты для анализа динамических моделей сложных систем. Геометрическая интерпретация.
9. Типы ресурсов в системном анализе.
10. Задачи автоматизированного проектирования.
11. Свойства методов Рунге-Кутты 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-Кутты 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-Кутты 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-Кутты 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-Кутты 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.

2.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Системный анализ в управлении техническими системами»

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

2.4 Фонд тестовых заданий и темы 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 стратегии 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.

Тестовые задания находятся в системе ЛМС Московского Политеха
<https://lms.mospolytech.ru>

Практические работы

1. Разработка функциональной модели для решаемой задачи
2. Метод парных и последовательных сравнений
3. Метод взвешивания экспертных оценок
4. Метод предпочтения
5. Метод ранга
6. Метод полного попарного сопоставления
7. Ранжирование проектов методом парных сравнений
8. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе