



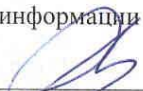
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано
Руководитель ОП
Системный анализ, управление и обработка
информации


А.Н. Жирабок
(подпись)
28 апреля 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки – 27.06.01 Управление в технических системах
Профиль – Системный анализ, управления и обработка информации (технические науки)
Образовательная программа Системный анализ, управления и обработка информации
(технические науки)
Форма подготовки очная

Инженерная школа
Кафедра автоматизации и управления
курс 2 семестры 3,4
лекции 8 час. / 0,25 з.е.
практические занятия 10 час. / 0,3 з.е..
лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом
всего часов аудиторной нагрузки 18 час. / 1 з.е.
самостоятельная работа 162 час. / 4,5 з.е.
контрольные работы – не предусмотрено учебным планом
зачет – не предусмотрено учебным планом
экзамен 4 семестр

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 892

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и управления 28 апреля 2019 г., протокол №6

Заведующий кафедрой В.Ф. Филаретов
Составитель: докт. техн. наук, профессор, профессор кафедры автоматизации и управления
А.Н. Жирабок

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «26» декабря 2020 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Филаретов
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системный анализ, управления и обработка информации»

Дисциплина разработана для аспирантов, обучающихся по образовательной программе Системный анализ, управления и обработка информации (технические науки), и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ОД.3).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 з.е). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа аспиранта (180 часов, в том числе 18 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 году обучения в 4 семестре.

Дисциплина « Системный анализ, управления и обработка информации» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Дискретная математика». В свою очередь она является «фундаментом» для выполнения диссертации. Дисциплина изучает теорию и методы расчета и анализа систем автоматического управления.

Цель:

Целью дисциплины является изучение методов анализа сложных систем, а также методов и принципов системного анализа.

Задачи:

1. Знание принципов системного анализа и методов описания систем с помощью математических моделей.
2. Изучение методов анализа систем.
3. Изучение методов проектирования систем с различными свойствами.
4. Знание основных методов системного анализа.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5);
- способность применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления техническими объектами, формулировать

выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований (ПК-3).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--------------------------------|---|
| владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5) | знает | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами |
| | умеет | использовать методы и технологии управления техническими системами |
| | владеет | методами и технологии управления техническими системами |
| способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой построения и исследования методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; владеть методами проведения натуральных и модельных экспериментов (ПК-1) | знает | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами, основные положения междисциплинарного подхода и методы проведения натуральных и модельных экспериментов |
| | умеет | использовать методы и технологии управления техническими системами, применять положения междисциплинарного подхода при построении и исследовании методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; проводить натурные и модельные эксперименты |
| | владеет | методами междисциплинарного подхода и методами проведения натуральных и модельных экспериментов |
| готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов при проведении научных и прикладных исследований, обобщать полученные результаты (ПК-2) | знает | современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов при проведении исследований |
| | умеет | применять современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов |
| | владеет | методами и средствами обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов |
| способность применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления техническими объектами, формулировать выводы и | знает | современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования |
| | умеет | описывать технические объекты математическими моделями и применять программные средства для их исследования |

| | | |
|--|---------|--|
| практические рекомендации на основе проводимых научных исследований (ПК-3) | владеет | методами описания технических объектов математическими моделями и применения программных средств для их исследования |
| способность учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами (ПК-5), | знает | способы учета влияния внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования |
| | умеет | учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами |
| | владеет | методами учета внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системный анализ, управления и обработка информации» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, диспут, групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)

Раздел I. Системный подход (4 час.)

Тема 1. Основные понятия системного подхода (2 часа).

Определение системного подхода, примеры несистемного подхода. Принципы системного подхода: принцип эмергентности, принцип целостности, принцип иерархичности, принцип множественности. Классификация моделей.

Проблемные вопросы. Свяжите принципы системного подхода с философскими категориями, объясните их взаимосвязь. Без какого этапа задача векторной оптимизации не может быть решена? В чем состоит нормализация критериев?

Тема 2. Векторная оптимизация (1 час).

Постановка задачи векторной оптимизации. Область Парето, виды сверток критериев, нормализация критериев, ранжирование критериев.

Тема 3. Элементы нечеткой логики (1 час).

Нечеткие множества, операции над ними. Понятие лингвистической переменной. Использование нечеткой логики для решения прикладных задач.

Диспут: Понятия теории вероятностей и нечеткой логики имеют ряд общих черт; предлагается выделить эти общие черты, сформулировать отличительные черты и определить области использования каждой теории.

Раздел 2. Математические модели сложных систем (4 часа)

Тема 1. Методы теории планирования эксперимента (2 часа).

Матрица планирования, ее свойства. Построение линейной модели и ее анализ. Построение нелинейной модели и ее анализ. Поиск оптимума методами теории планирования эксперимента.

Тема 2. Линейные и нелинейные математические модели (2 часа).

Построение линейной модели. Выбор переменных для описания системы. Построение описывающих систему матриц. Преобразование подобия линейной системы. Преобразование полученной нелинейной модели к модели с разделенными линейной и нелинейной частями. Построение математического описания нелинейной системы в виде логико-динамической модели.

Раздел 3. Анализ наблюдаемости и управляемости (4 часа)

Тема 1. Анализ наблюдаемости и управляемости линейных систем (2 часа).

Построение матрицы наблюдаемости системы, анализ наблюдаемости. Построение матрицы управляемости системы, анализ управляемости.

Тема 2. Анализ наблюдаемости и управляемости нелинейных систем (2 часа).

Преобразование нелинейной систем к логико-динамическому виду, построение матрицы наблюдаемости нелинейной системы, анализ наблюдаемости. Преобразование нелинейной систем к логико-динамическому виду, построение матрицы управляемости системы, анализ управляемости.

Дискуссия: Понятия наблюдаемости и управляемости линейных систем являются дуальными; как эту дуальность можно использовать при решения различных задач?

Раздел 5. Канонические формы линейный и нелинейных систем (6 часов)

Тема 1. Каноническая форма линейных ненаблюдаемых и неуправляемых систем (3 час3).

Анализ матрицы наблюдаемости линейной системы, построение матрицы преобразования подобия, построение матриц канонической формы. Анализ матрицы управляемости линейной системы, построение матрицы преобразования подобия, построение матриц канонической формы.

Тема 3. Каноническая форма Кронекера и Жордана (3 час3).

Определение собственных чисел матрицы, построение матриц канонической формы. Определение собственных чисел матрицы, построение матрицы преобразования подобия, построение матриц канонической формы.

Диспут: Различные канонические формы играют важную роль при решении различных задач теории систем. Предлагается рассмотреть несколько таких задач и выбрать каноническую форму, наиболее подходящую в рассматриваемом случае.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)

Занятие 1. Решение задач на векторную оптимизацию. (2 часа)

1. Построение основных моделей.
2. Определение оптимального периода проверки аппаратуры искусственного спутника
3. Анализ формул.

Занятие 2. Решение задач по теории планирования эксперимента. (2 часа)

1. Линейные планы.
2. Вывод основных соотношений для построения линейных моделей.

3. Нелинейные планы.
4. Вывод основных соотношений для построения квадратичных моделей.

5. Дробные факторные планы.
6. Анализ полученных результатов.

Занятие 2. Решение задач на приложения нечеткой логики. (2 часа)

1. Постановка задачи.
2. Определение необходимых лингвистических переменных.
3. Построение функций принадлежности.
4. Анализ полученного решения.

Проблемные вопросы. Чем понятие лингвистической переменной отличается от классического определения? Выбор функций принадлежности в значительной степени субъективен; какими критериями можно пользоваться при ее назначении?

Занятие 3. Построение моделей заданных линейных и нелинейных систем. (2 часа)

1. Анализ заданных линейной и нелинейных систем.
2. Определение переменных векторов состояния, входов и выходов.
3. Построение функций динамики и выходов.
4. Анализ построенных моделей.

Проблемные вопросы. Каким образом преобразование подобия связано с выбором вектора состояния системы? В чем состоит преимущество логико-динамического подхода перед другими подходами к исследованию нелинейных систем?

Занятие 4. Анализ наблюдаемости и управляемости заданных систем. (2 часа)

1. Построение моделей заданных линейной и нелинейной систем.
2. Построение матрицы наблюдаемости.
3. Построение матрицы управляемости.
4. Заключение о наблюдаемости и управляемости заданных систем.

5. Анализ дополнительных соотношений для нелинейных систем.

Проблемные вопросы. Как можно неформально объяснить процедуру анализ наблюдаемости на основе матрицы наблюдаемости? Как можно неформально объяснить процедуру анализ управляемости на основе матрицы управляемости? Как можно неформально объяснить процедуру анализ наблюдаемости нелинейной системы на основе матрицы наблюдаемости?

Занятие 5. Построение канонических форм для заданных систем. (2 часа)

1. Построение моделей заданных линейной и нелинейной систем.
2. Построение канонические формы Кронекера.
3. Построение канонические формы Жордана.
4. Анализ построенных канонических форм.

Проблемные вопросы. Как объяснить структуру связей канонической формы линейной ненаблюдаемой системы? Как объяснить структуру связей канонической формы линейной неуправляемой системы? Чем характерна структура канонической формы Кронекера? Чем характерна структура канонической формы Жордана?

Занятие 6. Анализ устойчивости заданных дискретных и непрерывных линейных систем. (2 часа)

- 1 Построение моделей заданных линейных систем.
- 2 Построение характеристического полинома.
- 3 Анализ корней характеристического полинома.
- 4 Заключение об устойчивости заданных систем.

Проблемные вопросы. Как можно неформально объяснить процедуру анализ управляемости нелинейной системы на основе матрицы управляемости? В чем разница между переходными матрицами дискретных и непрерывных линейных систем?

Занятие 7. Построение робастных наблюдателей состояний. (2 часа)

1. Построение моделей заданных линейной и нелинейной систем.
2. Задание внешних возмущений.

3. Построение робастных наблюдателей, инвариантных к заданным возмущениям.

4. Анализ и сравнение построенных наблюдателей.

Проблемные вопросы. Каково основное назначение наблюдателей? Что происходит на этапах экстраполяции и коррекции фильтры Калмана? Каково основное назначение фильтров Калмана?

Занятие 8. Проектирование системы с полной и частичной развязкой от внешних возмущений. (4 часа)

1. Построение моделей заданных линейной и нелинейной систем.

2. Задание внешних возмущений.

3. Построение обратных связей, обеспечивающих полную и частичную развязки.

4. Анализ и сравнение построенных систем.

Проблемные вопросы. Как связаны инвариантность и полная развязка? Объясните взаимосвязь между полной и частичной развязкой.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы аспирантов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № | Контролирует | Оценочные средства – |
|---|--------------|----------------------|
|---|--------------|----------------------|

| п/п | мые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | наименование | |
|-----|--|---|---------|---|---|
| | | | | текущий контроль | промежуточ ная аттестация |
| 1 | Системный подход | ОПК-5, ПК- 1, | знает | 3, 5, 8 недели – блиц-опрос на лекции (УО) | Зачет. Вопросы 1- 10 перечня типовых вопросов. (Приложение 2). |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | 10 неделя – выполнение первой части задания (Приложение 1) | |
| 2 | Системный анализ | ПК-2, ПК-3, ПК-5 | знает | 12, 14, 16 недели – блиц-опрос на лекции (УО) | Зачет. Вопросы 11- 17 перечня типовых вопросов. (Приложение 2). |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | 17 неделя – выполнение второй части задания (Приложение 1) | |

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Горлач Б.А. Исследование операций: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 441 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:731188&theme=FEFU>

2. Ржевский С.В. Исследование операций: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 475 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734782&theme=FEFU>

3. Жирабок А.Н. Избранные вопросы теории динамических систем: Учеб. пособие / А.Н. Жирабок. – Владивосток: ДВФУ, 2014. – 59 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:768133&theme=FEFU>

Дополнительная и справочная

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988. 208 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:55715&theme=FEFU>

2. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М.: Высш. шк., 1989. 367 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:315113&theme=FEFU>

3. Андреев Ю.Н. Управление линейными конечномерными объектами. М.: Наука, 1976. 432 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673042&theme=FEFU>

4. Шлихт А.Г., Жирабок А.Н. Оптимальное оценивание и управление в дискретных системах: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1990. – 88 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:379667&theme=FEFU>

5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического. – СПб.: Профессия, 2004. – 752 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235744&theme=FEFU>

6. <http://window.edu.ru/resource/375/77375> Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. – 220 с.

7. <http://window.edu.ru/resource/188/64188> Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.

8. <http://window.edu.ru/resource/678/76678> Калужский М.Л. Общая теория систем: Курс лекций. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2007. – 144 с.

9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Высш. шк., 2006. 576 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:388210&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Жирабок А.Н., Шумский А.Е. Алгебраические методы анализа нелинейных динамических систем. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 232 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266625&theme=FEFU>

2. Шумский А.Е., Жирабок А.Н. Методы и алгоритмы диагностирования и отказоустойчивого управления динамическими системами. – Владивосток: ДВГТУ, 2009. – 196 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382845&theme=FEFU>

3. Агарева О.Ю. Дискретная математика: Учебное пособие. – М.: МАТИ, 2012. – 58 с. <http://window.edu.ru/resource/896/76896>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

| Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест | Перечень программного обеспечения |
|--|--|
| Компьютерный класс, Ауд. Е628 | <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования. |

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины «Системный анализ, управления и обработка информации» предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях аспиранту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных заданий,
- подготовка и выполнение курсовой работы,
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию нужно изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь

получить более глубокие теоретические знания в области технической диагностики.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

При изучении бинарных отношений следует обратить внимание на отношение эквивалентности как наиболее часто используемое на практике отношение. Поскольку отношение эквивалентности дает классы эквивалентности, ему соответствует некоторое разбиение исходного множества на непересекающиеся части, что часто бывает полезным для упрощения решения задачи.

При изучении машин Тьюринга следует обратить внимание на состав машины, особенности ее работы и ее использование для решения некоторых задач. Следует осознать понятие алгоритмической неразрешимости и его значение для решения некоторых задач программирования.

При изучении основ функционального анализа следует обратить внимание на линейные пространства и связанный с ними аппарат матриц как очень часто используемый аппарат при решении задач теории систем и теории управления.

В разделе «Алгебраические структуры» главным являются приложения теории групп и колец в области кодов, исправляющих ошибки. С целью лучшего понимания материала слушателям предлагается выполнение задания, в котором производится моделирование процесса коррекции ошибок.

Следующим этапом самостоятельной работы является выполнение индивидуальных заданий, соответствующих изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к курсовой работе состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету следует обратить внимание на качественную сторону каждой темы, а не на ее формально-математическое содержание. При необходимости такое содержание может быть подсказано преподавателем, задача аспиранта – качественно объяснить его, дать все необходимые пояснения, привести примеры.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная доска.

Маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски).

Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЯ И
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки – 27.06.01 Управление в технических системах
Профиль – Системный анализ, управления и обработка информации (технические науки)
Образовательная программа Системный анализ, управления и обработка информации
(технические науки)
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п, тема работы | Дата/сроки выполнения | Вид СРС | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|--|-------------------------------------|
| 1. Выполнение первой части задания | 25.09.18 – 15.10.18 | РГР | 3 недели | УО, проверка полученных результатов |
| 2. Выполнение второй части задания | 20.10.18 – 10.11.18 | РГР | 3 недели | УО, проверка полученных результатов |
| 3. Выполнение третьей части задания | 20.11.18 – 10.12.18 | РГР | 3 недели | УО, проверка полученных результатов |
| 4. Подготовка к текущим аттестациям | По графику аттестаций | самоподготовка | 2 дня на каждую аттестацию | УО |
| 5. Подготовка к зачету | 15.12.18 - 22.12.18 | самоподготовка | 1 неделя | Тест |

УО – устный опрос

Самостоятельная работа представлена в виде:

- задания по анализу свойств заданного бинарного отношения; построению машины Тьюринга для выполнения заданной операции; анализу свойств заданных матриц; моделированию процесса коррекции ошибок на основе кода, исправляющего ошибки;
- ответы на вопросы для проверки усвоения материала;
- подготовки к зачету.

Характеристика заданий для самостоятельной работы аспирантов и методические рекомендации по их выполнению

В качестве самостоятельной работы аспирантом выполняется расчетное задание по анализу свойств заданного бинарного отношения; анализу свойств заданных матриц; моделированию процесса коррекции ошибок на основе кода, исправляющего ошибки.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в реферате представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчет по заданию выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

1. 10-9 баллов выставляется аспиранту, если аспирант выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы,

нет; графически работа оформлена правильно. При защите аспирант отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите аспирант отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите аспирант не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите аспирант не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.

Типовое задание для самостоятельной работы аспирантов

1. Построить матрицы, описывающие систему.

2. Проанализировать наблюдаемость и управляемость, построив его матрицы наблюдаемости и управляемости с помощью операторов $V=\text{obsv}(F,H)$ и $W=\text{ctrb}(F,G)$.

3. Построить каноническую форму ненаблюдаемой системы. Выделить первую подсистему и проверить ее наблюдаемость.

4. Построить каноническую форму неуправляемой системы. Выделить первую подсистему и проверить ее управляемость.

5. Построить каноническую форму Жордана матрицы F с помощью оператора $[A,B]=\text{eig}(F)$, найти корни характеристического уравнения.

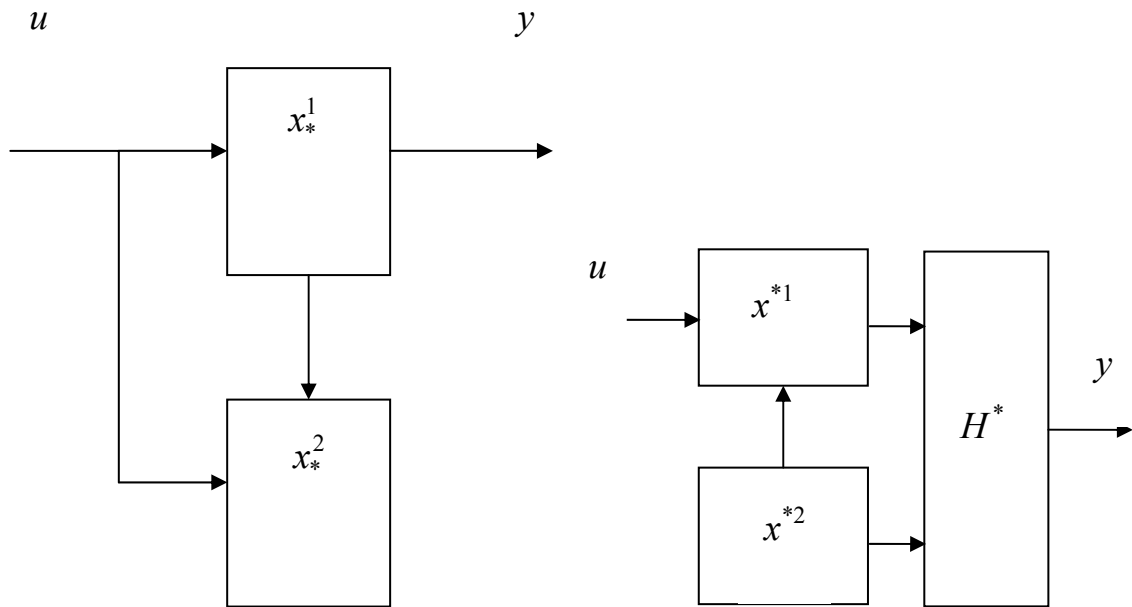
6. Построить каноническую форму Кронекера, используя последовательность двух команд: $P=\text{poly}(F)$, $K=\text{compan}(P)'$. Первая дает вектор коэффициентов характеристического полинома матрицы F , вторая строит его каноническую форму Кронекера.

7. Произвести преобразование подобия матрицы F , найти собственные числа преобразованной и исходной матриц, сравнить их.

8. Найти сингулярное разложение матрицы F с помощью оператора $[U,S,V]=\text{svd}(F)$; взять 2-3 столбца матрицы U в качестве строк матрицы $U1$;

найти произведение $A=U1*F$ и его фробениусову норму с помощью оператора **norm(A,'fro')** и сравнить с суммой квадратов соответствующих сингулярных чисел.

Справочные сведения



$$F_k = \begin{bmatrix} -\alpha_1 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ -\alpha_2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\alpha_{n-1} & 0 & 0 & \dots & 1 \\ -\alpha_n & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}, \quad \det(F - \lambda E) = \lambda^n + \alpha_1 \lambda^{n-1} + \alpha_2 \lambda^{n-2} + \dots + \alpha_n.$$

Исходные данные

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= 2x_2 + x_3, & \dot{x}_2 &= x_1 - x_2 + 3x_3 + u_1, & \dot{x}_3 &= 4x_4 - x_3, \\ \dot{x}_4 &= 3x_3, & \dot{x}_5 &= 2x_6 - x_4 + 3u_1, & \dot{x}_6 &= x_2 + 2x_5 - u_2, \\ y_1 &= x_1 + 2x_2, & y_2 &= x_2 - x_3. \end{aligned}$$

Преобразование координат:

$$z_1 = x_2 - x_1, \quad z_2 = x_2, \quad z_3 = x_3 + x_5, \quad z_4 = x_4, \quad z_5 = x_5, \quad z_6 = x_4 - x_5 + x_6.$$

Варианты для аспирантов отличаются исходными данными.

Построение полиномиальной модели объекта по результатам реализованного плана 2^3

По результатам реализованного плана 2^3 , матрица которого представлена ниже, построить линейную модель, проверить ее адекватность; в случае ее

неадекватности выбрать наиболее значимый нелинейный член, добавить его к линейной модели и проверить адекватность построенной нелинейной модели.

Варианты исходных данных

| | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| 1 | 84 | 86 | 82 | 2 | 60 | 59 | 57 |
| $x_{1B} = 4,$ | 60 | 63 | 62 | $x_{1B} = 4,$ | -12 | -13 | -11 |
| $x_{1H} = 2,$ | 24 | 23 | 26 | $x_{1H} = 2,$ | 44 | 45 | 42 |
| $x_{2B} = 6,$ | 0 | 1 | -2 | $x_{2B} = 6,$ | -28 | -29 | -26 |
| $x_{2H} = 4,$ | -18 | -17 | -20 | $x_{2H} = 4,$ | 30 | 31 | 28 |
| $x_{3B} = 3,$ | -42 | -40 | -44 | $x_{3B} = 3,$ | 31 | 33 | 29 |
| $x_{3H} = 1$ | 42 | 40 | 45 | $x_{3H} = 1$ | 14 | 16 | 12 |
| | 18 | 16 | 19 | | 14 | 16 | 18 |

Вопросы для проверки усвоения материала

1. Непрерывные и дискретные математические модели.
2. Способ построения линейной модели.
3. Способ построения логико-динамическая модель.
4. В чем состоит суть системного подхода.
5. Объясните принципы системного подхода.
6. Объясните понятие наблюдаемости системы.
7. Объясните понятие управляемости системы
8. Приведите критерии наблюдаемости и управляемости линейных систем.
9. Критерии наблюдаемости и управляемости нелинейных систем.
10. Объясните понятие устойчивости системы.
11. Приведите критерии устойчивости линейных систем.
12. Объясните понятие канонической формы системы.
13. Понятия инвариантности и робастности.
14. Понятия полной и частичной развязки.
15. Как достигается полной и частичной развязки.
16. Объясните назначение и структуру фильтра Калмана.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЯ И
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки – 27.06.01 Управление в технических системах
Профиль – Системный анализ, управления и обработка информации (технические науки)
Образовательная программа Системный анализ, управления и обработка информации
(технические науки)
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Системный анализ, управления и обработка информации»**

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|---------------------------------------|---|
| владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5) | знает | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами |
| | умеет | использовать методы и технологии управления техническими системами |
| | владеет | методами и технологии управления техническими системами |
| способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой построения и исследования методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; владеть методами проведения натурных и модельных экспериментов (ПК-1) | знает | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами, основные положения междисциплинарного подхода и методы проведения натурных и модельных экспериментов |
| | умеет | использовать методы и технологии управления техническими системами, применять положения междисциплинарного подхода при построении и исследовании методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; проводить натурные и модельные эксперименты |
| | владеет | методами междисциплинарного подхода и методами проведения натурных и модельных экспериментов |
| готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов натурных и модельных экспериментов при проведении научных и прикладных исследований, обобщать полученные результаты (ПК-2) | знает | современные методы обработки и интерпретации результатов натурных и модельных экспериментов при проведении исследований |
| | умеет | применять современные методы обработки и интерпретации результатов натурных и модельных экспериментов |
| | владеет | методами и средствами обработки и интерпретации результатов натурных и модельных экспериментов |
| способность применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления техническими объектами, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований (ПК-3) | знает | современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования |
| | умеет | описывать технические объекты математическими моделями и применять программные средства для их исследования |
| | владеет | методами описания технических объектов математическими моделями и применения программных средств для их исследования |
| способность учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки | знает | способы учета влияния внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования |

| | | |
|---|---------|--|
| методов и средств проектирования систем управления техническими объектами (ПК-5), | умеет | учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами |
| | владеет | методами учета внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами |

| № п/п | Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства – наименование | |
|-------|---|---------------------------------------|---------|--|--|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Системный подход | ОПК-5, ПК-1, | знает | 3, 5, 8 недели – блиц-опрос на лекции (УО) | Зачет. Вопросы 1-16 перечня типовых вопросов. (Приложение 2). |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | 10 неделя – выполнение первой части задания (Приложение 1) | |
| 2 | Анализ систем | ПК-2, ПК-3, ПК-5 | знает | 12, 14, 16 недели – блиц-опрос на лекции (УО) | Зачет. Вопросы 32-35 и 50-58 перечня типовых вопросов. (Приложение 2). |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | 17 неделя – выполнение второй части задания (Приложение 1) | |

Шкала оценивания уровня сформированных компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | Критерии | Показатели |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5) | знает (пороговый) | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами | Знание научно-предметной области знаний в части управления техническими системами | Способность дать определения основных понятий предметной области знаний в части управления техническими системами |
| | умеет (продвинутый) | использовать методы и технологии управления техническими системами | Умение использовать методы и технологии управления техническими системами | Способность раскрыть суть методов и технологий управления техническими системами |

| | | | | |
|---|---------------------|---|--|---|
| | владеет (высокий) | методами и технологии управления техническими системами | Владение методами и технологии управления техническими системами | Способность проектировать системы управления техническими системами на основе известных методов и технологий |
| способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой построения и исследования методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; владеть методами проведения натуральных и модельных экспериментов в (ПК-1) | знает (пороговый) | научно-предметную область знаний в части управления техническими системами, основные положения междисциплинарного подхода и методы проведения натуральных и модельных экспериментов | Знание научно-предметную область знаний в части управления техническими системами | Способность дать определения основных положений междисциплинарного подхода и методов проведения натуральных и модельных экспериментов |
| | умеет (продвинутый) | использовать методы и технологии управления техническими системами, применять положения междисциплинарного подхода при построении и исследовании методов и средств проектирования систем управления техническими объектами; проводить натурные и модельные эксперименты | Умение использовать методы и технологии управления техническими системами | Способность раскрыть суть положений междисциплинарного подхода и методов проведения натуральных и модельных экспериментов |
| | владеет (высокий) | методами междисциплинарного подхода и методами проведения натуральных и модельных экспериментов | Владение методами междисциплинарного подхода и методами проведения натуральных и модельных экспериментов | Способность проектировать системы управления техническими объектами и проводить натурные и модельные эксперименты |
| готовность применять современные методы обработки и | знает (пороговый) | современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных | Знание современных методов обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов | Способность перечислить основные современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных |

| | | | | |
|---|---------------------|--|---|--|
| интерпретации и результатов натуральных и модельных экспериментов в при проведении научных и прикладных исследований, обобщать полученные результаты (ПК-2) | | экспериментов при проведении исследований | | и модельных экспериментов |
| | умеет (продвинутой) | применять современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов | Умение применять современные методы обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов | Способность раскрыть суть современных методов обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов |
| | владеет (высокий) | методами и средствами обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов | Владение методами и средствами обработки и интерпретации результатов натуральных и модельных экспериментов | Способность обрабатывать и интерпретировать результаты натуральных и модельных экспериментов при проведении исследований |
| способность применять на практике знания о методах и средствах проектирования систем управления техническими объектами, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований (ПК-3) | знает (пороговый) | современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования | Знание основных современных методов описания технических объектов | Способность дать определения основных современных методов описания технических объектов |
| | умеет (продвинутой) | описывать технические объекты математическими моделями и применять программные средства для их исследования | Умение понять методику описания технических объектов математическими моделями | Способность раскрыть суть описания технических объектов математическими моделями |
| | владеет (высокий) | методами описания технических объектов математическими моделями и применения программных средств для их исследования | Владение методами описания технических объектов математическими моделями | Способность описать заданный технические объекты математическими моделями и применить программные средства для их исследования |
| способность учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки | знает (пороговый) | способы учета влияния внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования | Знание способов учета влияния внешних факторов | Способность дать определения основных способов учета влияния внешних факторов |

| | | | | |
|--|---------------------|--|---|--|
| методов и средств проектирования систем управления техническими объектами (ПК-5) | умеет (продвинутой) | учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами | Умение учитывать влияние внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами | Способность раскрыть характер влияния внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования |
| | владеет (высокий) | методами учета внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами | Владение методами учета внешних факторов в процессе разработки методов и средств проектирования систем управления техническими объектами | Способность учитывать внешние факторы при разработке методов и средств проектирования систем управления техническими объектами |

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

Критерии выставления оценки на экзамене по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации»

| Баллы (рейтингов ой оценки) | Оценка зачета/ экзамена | Требования к сформированным компетенциям |
|--|--|--|
| 100-86 | «зачтено» / «отлично» | Оценка «отлично» выставляется, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| 85-76 | «зачтено»/ «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 75-61 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 60-50 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится тем, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Критерии оценки промежуточного тестирования

Контрольные тесты предназначены для аспирантов очной формы обучения, изучающих курс «Системный анализ, управления и обработка информации». Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

При работе с тестами предлагается выбрать один вариант ответа из трех-четырёх предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Аспиранту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет»-«не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных тестов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация. Текущая аттестация по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации» проводится в форме контрольных мероприятий

(устного опроса, защиты расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра аспирант набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Системный анализ, управления и обработка информации» предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень типовых вопросов к экзамену

1. Привести общее определение математической модели.
2. Непрерывные и дискретные математические модели.
3. Способ построения линейной модели.
4. Как строится логико-динамическая модель.

5. В чем состоит суть системного подхода.
6. Назовите и объясните принципы системного подхода.
7. Объясните постановку задачи векторной оптимизации.
8. Без чего не может быть решена задача векторной оптимизации.
9. Приведите примеры сверток критериев.
10. В чем состоит нормализация и ранжирование критериев.
11. Объясните понятие лингвистической переменной.
12. Нечеткие множества и основные операции над ними.
13. Объясните понятие наблюдаемости системы.
14. Объясните понятие управляемости системы.
15. Дайте критерии наблюдаемости и управляемости линейных систем.
16. Критерии наблюдаемости и управляемости нелинейных систем.
17. Объясните понятие устойчивости системы.
18. Приведите критерии устойчивости линейных систем.
19. Объясните понятие канонической формы системы.
20. Что такое канонические формы Кронекера и Жордана.
21. Объясните понятия инвариантности и робастности.
22. Объясните понятия полной и частичной развязки.
23. Как достигается полной и частичной развязки.
24. Объясните назначение фильтра Калмана.
25. Объясните структуру фильтра Калмана.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

1. Что понимается под вектором состояния динамической системы:
 - вектор сигналов управления,
 - вектор внутренних сигналов,
 - вектор сигналов выхода.
2. Что понимается под преобразованием подобия:
 - преобразование вектора управления системы,
 - преобразование вектора состояния системы,
 - преобразование вектора выхода системы.
3. Что сохраняется при преобразовании подобия:
 - собственные векторы матрицы F ,

- собственные числа матрицы F ,
- определитель матрицы F .

4. Что такое наблюдаемость системы:

- возможность различить пару состояний по их выходным реакциям на произвольное входное воздействие,
- возможность различить пару состояний по их выходным реакциям на заданное входное воздействие,
- возможность различить пару состояний по их выходным реакциям на определенное входное воздействие.

5. Что такое управляемость системы:

- возможность перевести систему из произвольного начального состояния в заданное конечное,
- возможность перевести систему из произвольного начального состояния в произвольное конечное,
- возможность перевести систему из заданного начального состояния в заданное конечное.

6. Критерий наблюдаемости линейной системы:

- ранг матрицы наблюдаемости равен размерности вектора состояния,
- ранг матрицы наблюдаемости равен размерности вектора управления,
- ранг матрицы наблюдаемости равен размерности вектора выхода.

7. Критерий управляемости линейной системы:

- ранг матрицы управляемости равен размерности вектора состояния,
- ранг матрицы управляемости равен размерности вектора управления,
- ранг матрицы управляемости равен размерности вектора выхода.

8. Чем характерна каноническая форма ненаблюдаемой системы **(отметить неправильный ответ)**:

- ненаблюдаемая подсистема не имеет выхода,
- от ненаблюдаемой подсистемы нет связей к наблюдаемой,
- между ненаблюдаемой и наблюдаемой подсистемами нет связей.

9. Чем характерна каноническая форма неуправляемой системы **(отметить неправильный ответ)**:

- неуправляемая подсистема не имеет входа,
- от управляемой подсистемы нет связей к неуправляемой,
- между неуправляемой и управляемой подсистемами имеются двусторонние связи.

10. Чем характерна каноническая форма Кронекера системы с одним выходом **(отметить неправильный ответ)**:

- все обратные связи в этой форме реализуются через выходы системы.
- ненулевые элементы матрицы F находятся только в первом столбце,
- ненулевые элементы матрицы H находятся только в первой позиции.

11. Чем характерна каноническая форма Жордана системы:

- система распадается в параллельную композицию несвязанных между собой подсистем,
- система распадается в параллельную композицию подсистем, у каждой из которых имеется один вход,
- система распадается в параллельную композицию подсистем, у каждой из которых имеется один выход.

12. По какому критерию оптимален фильтр Калмана:

- минимальность ошибки оценивания,
- минимальность ошибки экстраполяции,
- оптимальность коэффициента усиления.

13. Зачем нужен этап коррекции в калмановской фильтрации:

- найти окончательную оценку вектора состояния,
- найти промежуточную оценку вектора состояния
- найти значение ошибки оценивания..

14. Зачем нужен этап экстраполяции в калмановской фильтрации:

- найти окончательную оценку вектора состояния,
- найти промежуточную оценку вектора состояния
- найти значение ошибки оценивания.

15. На какой вопрос отвечает проверка адекватности:

- оптимально ли найдены коэффициенты модели,
 - правильно ли выбрано число членов модели,
- соответствует ли модель результатам эксперимента.

16. Что позволяет сделать метод наименьших квадратов:

- определить оценки коэффициентов модели,
- определить минимальное значение функции,
- определить значение аргумента, при котором функция имеет

минимальное значение.

17. На какой вопрос отвечает проверка значимости:

- оптимально ли найдены коэффициенты модели,
 - правильно ли выбрано число членов модели,
- соответствует ли модель результатам эксперимента.