

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы теории систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 36 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е. |

Экзамен: 5 семестр

Томск

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП

_____ А. Г. Карпов

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС

_____ М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры компьютерных
систем в управлении и проектиро-
вании (КСУП)

_____ Н. Ю. Хабибулина

Профессор кафедры компьютер-
ных систем в управлении и проек-
тировании (КСУП)

_____ В. М. Зюзьков

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение материала из тех областей современной математики и теории систем, которые служат для составления и описания моделей систем и позволяют в конечном итоге эффективно проводить анализ и синтез технических систем.

1.2. Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории систем,
- привитие студентам навыков практической работы с математическим описанием технических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические основы теории систем» (Б1.Б.03.07) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика, Технические средства автоматизации и управления.

Последующими дисциплинами являются: Теория автоматического управления, Моделирование систем управления, Элементы и устройства систем автоматики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности ;
- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики ;
- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные виды математического описания разных классов динамических систем.
- **уметь** составлять и решать уравнения, описывающие динамику дискретных, дискретно-непрерывных, непрерывных систем.
- **владеть** методами и приемами анализа и синтеза систем на уровне математических моделей систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|-----------|
| | | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 54 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 54 | 54 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 27 | 27 |
| Проработка лекционного материала | 10 | 10 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 11 | 11 |

| | | |
|-----------------------------|-----|-----|
| Написание рефератов | 6 | 6 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---------|--------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | | | |
| 1 Общие понятия о системах и их моделях. | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-3, ОПК-1, ОПК-2 |
| 2 Автоматное описание систем. Теория конечных автоматов. | 4 | 20 | 18 | 42 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 3 Системы с непрерывными во времени переменными. | 4 | 10 | 13 | 27 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 4 Операторное описание дискретных по времени систем. | 4 | 0 | 2 | 6 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 5 Матрицы и линейные пространства. | 2 | 0 | 5 | 7 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 6 Векторно-матричные обыкновенные дифференциальные уравнения. | 2 | 6 | 13 | 21 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 54 | 108 | |
| Итого | 18 | 36 | 54 | 108 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 Общие понятия о системах и их моделях. | Общие свойства систем. Модели и моделирование. Определение системы. Динамические модели систем. Классификация систем. | 2 | ОК-3, ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Автоматное описание систем. Теория конечных автоматов. | Определение автомата. Способы задания автоматов. Виды автоматов. Распознавание множеств автоматами. Регулярные события и алгебра Клини. Синтез и анализ абстрактных автоматов. Алгебра абстрактных автоматов. Структурное иссле- | 4 | ОПК-1, ОПК-2 |

| | | | |
|---|--|----|--------------|
| | дование автоматов. Комбинационные автоматы. Общие методы синтеза автоматов. | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы с непрерывными во времени переменными. | Уравнения динамики систем. Линеаризация нелинейностей. Решение линейных диффуравнений n-го порядка. Учет начальных условий. Ряды Фурье и интегральное преобразование Фурье. Частотное описание систем. Преобразование Лапласа и его свойства. Обратное преобразование Лапласа и методы его вычисления. Решение уравнений с применением преобразования Лапласа. | 4 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Операторное описание дискретных по времени систем. | Дискретное представление сигналов. Разностные уравнения и их решение. Дискретное преобразование Лапласа. Теория z-преобразования. Свойства z-преобразования. Методы вычисления обратного z-преобразования. Дискретные передаточные функции линейных дискретных систем. Решение разностных уравнений с применением z-преобразования. | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Матрицы и линейные пространства. | Основные понятия о матрицах. Векторы и векторные пространства. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы. Матричные функции. | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Векторно-матричные обыкновенные дифференциальные уравнения. | Уравнения состояния. Канонические формы. Обыкновенные уравнения стационарных систем. Переходная матрица и методы её вычисления. Обыкновенные уравнения нестационарных систем. Сопряженная система. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Математика | | | + | | + | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 Математическая логика и теория алгоритмов | + | + | | | | |
| 3 Дискретная математика | | + | | + | | |
| 4 Технические средства автоматизации и управления | | + | + | + | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Теория автоматического управления | | | + | + | | + |
| 2 Моделирование систем управления | + | + | + | + | + | + |
| 3 Элементы и устройства систем автоматизации | | + | + | + | | + |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|-----------|-----------|---|
| | Лек. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОК-3 | + | | | Экзамен, Тест |
| ОПК-1 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат |
| ОПК-2 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 2 Автоматное описание систем. Теория конечных автоматов. | Анализ и синтез автоматов на абстрактном уровне. | 10 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Операции над автоматами. Синтез комбинационных автоматов. | 10 | |
| | Итого | 20 | |
| 3 Системы с непрерывными во времени переменными. | Применение преобразований Лапласа и z-преобразования для решения обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений. | 10 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 6 Векторно-матричные обыкновенные | Решение уравнений состояния. | 6 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |

| | | | |
|-----------------------------|--|----|--|
| дифференциальные уравнения. | | | |
| Итого за семестр | | 36 | |

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|---|-----------------|-------------------------|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Общие понятия о системах и их моделях. | Написание рефератов | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Реферат, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 2 Автоматное описание систем. Теория конечных автоматов. | Написание рефератов | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 18 | | |
| 3 Системы с непрерывными во времени переменными. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 13 | | |
| 4 Операторное описание дискретных по времени систем. | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 5 Матрицы и линейные пространства. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 6 Векторно-матричные обыкновенные | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 3 | ОПК-2, ОПК-1 | Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабо- |

| | | | | |
|-----------------------------|--|----|--|---------------------------------|
| дифференциальные уравнения. | Проработка лекционного материала | 1 | | ракторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 9 | | |
| | Итого | 13 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 90 | | |

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 5 семестр | | | | |
| Защита отчета | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Реферат | 5 | 5 | 6 | 16 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|--------------|--|---------------|
| | | |

| | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Карпов А.Г. Математические основы теории систем. Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2013, 318 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Математические основы теории систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2013. 318 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6242> (дата обращения: 16.09.2021).
3. Математические основы теории систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2016. 230 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6266> (дата обращения: 16.09.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Корилов А.М., Павлов С.П. Теория систем и системный анализ. Учеб. пособие для вузов. – Томск, ТУСУР, 2007, 343 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Карпов А.Г. Математические основы теории систем. Учебное методическое пособие по самостоятельной работе, контрольным и лабораторным работам. – Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, каф. КСУП, 2012, 84 с. Самостоятельная работа - 9-12 с., контрольные работы - 12-13, 18-48 с., лабораторные работы - 13-16, 49- 84 с. — Режим доступа: <http://new.kcup.tusur.ru/library/matematicheskie-osnovy-teorii-sistem-0> (дата обращения: 16.09.2021).
2. Математические основы теории систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов направления подготовки "Управление в технических системах" 27.03.04 / Карпов А. Г. - 2016. 82 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6243> (дата обращения: 16.09.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ:

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория элементов и устройств систем автоматике

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
 - Стенд для исследования приводов;
 - Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
 - Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
 - Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
 - Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
 - Стенд для систем ПИД-регулирования;
 - Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
 - Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
 - Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
 - Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
 - Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
 - Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
 - Экран интерактивный SMARTBOARD;
 - Комплект специализированной учебной мебели;
 - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;

- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Разделение систем на линейные и нелинейные относится к классификации по:

- поведению во времени;
- целям;
- операторам;
- способам управления;
- информационному ресурсному обеспечению;
- энергетическому ресурсному обеспечению;
- материальному ресурсному обеспечению;
- типам переменных;
- происхождению.

Справедливо ли утверждение, что любая правильно построенная синхронная сеть представляет собой некоторый синхронный автомат?

- да;
- нет;
- не всегда.

Какая квадратная матрица может быть приведена к диагональному виду?

- любая;
- Жорданова;
- симметрическая;
- с разными собственными числами;
- с кратными собственными числами при условии, что дефект характеристической матрицы, соответствующей кратному собственному числу, равен его кратности;
- с кратными собственными числами при условии, что дефект характеристической матрицы, соответствующей кратному собственному числу, меньше его кратности.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

- Системность как всеобщее свойство материи. Свойства систем.
- Понятие модели и моделирования. Виды моделей.
- Общая математическая модель динамической системы.
- Классификация систем по различным основаниям.
- Автоматное описание систем. Способы задания автоматов.
- Виды автоматов.
- Гомоморфизм, изоморфизм, эквивалентность вполне определённых автоматов.
- Эквивалентное продолжение, изоморфное включение, совместимость частичных автоматов и их минимизация.
- Представление событий в автоматах. Алгебра регулярных событий.
- Синтез автоматов на абстрактном уровне.
- Анализ автоматов на абстрактном уровне.
- Операции над автоматами.
- Понятие комбинационного логического автомата.
- Синтез комбинационных автоматов на структурном уровне.
- Программная реализация комбинационных автоматов.
- Дифференциальные уравнения динамики систем. Линеаризация нелинейных уравнений.
- Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами классическим методом.
- Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.
- Разностные операторы и разностные уравнения.
- Решение разностных уравнений классическим методом.
- z-преобразование и его свойства.
- Матричные ряды и матричные функции.
- Теорема Кэли–Гамильтона и её применения.
- Уравнения состояния. Канонические формы.
- Переходная матрица для стационарных систем и методы её вычисления.

14.1.3. Темы рефератов

- ~ Виды автоматов.
- ~ Минимизация автоматов.
- ~ Частичные автоматы.
- ~ Регулярные операции и события.
- ~ Синтез абстрактных автоматов.
- ~ Алгебраические операции над автоматами.
- ~ Проблемы кодирования внутренних состояний автомата.
- ~ Модель системы «чёрный ящик».
- ~ Классификация систем.
- ~ Общая математическая модель динамической системы.

14.1.4. Темы контрольных работ

- Минимизация автоматов и представление событий в автоматах.
- Операции над автоматами и вероятностные автоматы.
- Линеаризация уравнений и решение линейных уравнений.
- Решение разностных уравнений.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Анализ и синтез автоматов на абстрактном уровне.

Операции над автоматами. Синтез комбинационных автоматов.

Применение преобразований Лапласа и z-преобразования для решения обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений.

Решение уравнений состояния.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;

- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.