

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики


/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Многосвязные и нестационарные системы автоматического управления

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки / специальность:

01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:

очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	Знать: 1. основные понятия и методы теории управления для многосвязных и нестационарных систем. Уметь: 1. решать основные задачи анализа и синтеза для многосвязных и нестационарных управляемых систем. Владеть: 1. методами решения задач анализа и синтеза для многосвязных и нестационарных управляемых систем.

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

контрольная работа

Контрольная работа 1.

Задание 1. Для системы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & 3 \\ 0 & -1 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, $C = (0 \ 1 \ -5)$

а) построить декомпозицию Калмана, б) построить форму Ассео или Йокоямы, в) найти индексы управляемости и наблюдаемости.

Задание 2. Для системы с МПФ $\begin{pmatrix} \frac{s+2}{s+1} & \frac{s}{(s-1)(s+3)} \\ 1 & \frac{s-3}{(s+1)(s+3)} \end{pmatrix}$

а) построить форму Смита-Макмиллана, б) указать полюса системы, в) найти размерность реализации.

Контрольная работа 2.

Задание 1. Для системы с МПФ $\begin{pmatrix} \frac{s-2}{s-11} & \frac{s-6}{(s+2)} \\ \frac{1}{s-6} & \frac{s-3}{(s+7)(s+3)} \end{pmatrix}$

а) найти все нули и указать их тип, б) указать блокируемые сигналы.

Задание 2. Для системы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 4 & 1 & 3 \\ 3 & -1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, C = (2 \ 6 \ 1)$ построить

регулятор, обеспечивающий минимальную ошибку слежения за постоянным сигналом.

Задание 3. Исследовать на управляемость и наблюдаемость нестационарную систему $A = \begin{pmatrix} t & \sin t \\ 0 & t-2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} t \\ 1 \end{pmatrix}, C = (t \ 1)$.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Описание многосвязных динамических систем.
2. Преобразование Лапласа многосвязных систем. Матричная передаточная функция.
3. Понятия управляемости и наблюдаемости для многосвязных систем.
4. Каноническая форма Ассео.
5. Каноническая форма Йокоямы.
6. Декомпозиция Калмана.
7. Управляемость и наблюдаемость в частотной области.
8. Каноническая форма матричной передаточной функции
9. Форма Смита и форма Смита-Макмиллана.
10. Нули и полюса скалярных систем.
11. Нули системы в терминах передаточных функций.
12. Нули системы в терминах пространства состояний.
13. Достижение заданной статической точности интегральной обратной связью.
14. Задача слежения за постоянным сигналом.
15. Лемма о нулевой реакции.
16. Связь передаточных нулей и задачи синтеза системы управления.
17. Нестационарные системы и их описание.
18. Управляемость и наблюдаемость нестационарных систем.
19. Теория Флоке.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач