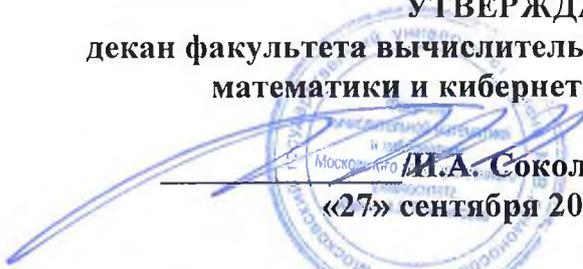


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики



Д.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Математические методы в теории управления и оптимизации

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
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: 1. основные математические методы современной теории управления. Уметь: 1. формализовать постановки прикладных задач теории автоматического управления, оценивать эффективность полученных решений. Владеть: 1. основными понятиями математического аппарата теории автоматического управления.

1.1. Текущий контроль успеваемости

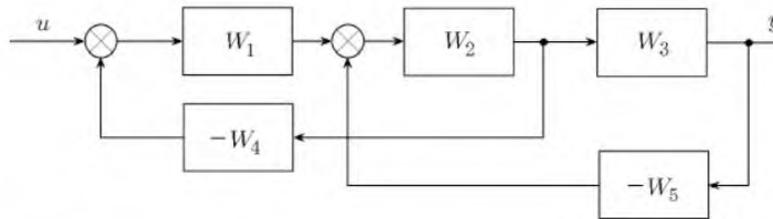
Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

контрольная работа

Пример Контрольная работа.

1. Найти передаточную функцию системы



2. Для динамической системы, описываемой передаточной функцией

$$W(s) = \frac{s - 2}{(s + 2)(s + 1)^2}$$

выполнить следующие пункты:

- а) представить систему с помощью структурной схемы, содержащей только интеграторы и усилители;
- б) представить систему в пространстве состояний с помощью системы дифференциальных уравнений 1-го порядка;
- в) описать систему с помощью обыкновенного дифференциального уравнения с учетом согласования начальных условий.

3. Для динамического объекта, заданного уравнением

$$\ddot{y} + 4\dot{y} + 3y = 5\dot{u} + 4u$$

найти описание в пространстве состояний с учетом согласования начальных условий.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Понятие об объекте управления. Примеры объектов управления. Определение динамического объекта. Определение динамической системы. Классификация динамических систем.
2. Два основных подхода (физический и идентификационный) к построению математической модели объекта управления. Основные задачи теории управления. Структура системы управления. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Основные принципы управления.
3. Представление динамических объектов в пространстве состояний на примере модели перевернутого маятника на тележке. Линеаризованная модель. Описание линейных объектов с помощью систем дифференциальных уравнений 1-го порядка. Формула Коши для общего решения системы уравнений 1-го порядка. Преобразование переменных состояния.
4. Представление линейных динамических систем с помощью дифференциальных уравнений в переменных “вход-выход”. Приведение уравнений “вход-выход” к системе дифференциальных уравнений в переменных состояния. Согласование начальных условий.
5. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Описание линейного динамического объекта через передаточную функцию. Инвариантность передаточной функции при невырожденных преобразованиях пространства состояний. Динамический порядок и относительный порядок. Физическая реализуемость передаточной функции. Сокращение передаточной функции. Описание объекта через передаточную функцию при ненулевых начальных условиях.
6. Переход от передаточной функции к обыкновенному дифференциальному уравнению. Согласование начальных условий. Переход от передаточной функции к описанию в пространстве состояний.
7. Интегральное представление объекта управления. Переход от интегрального представления к описанию через обыкновенное дифференциальное уравнение и в пространстве состояний.
8. Структурные представления линейных динамических систем. Основные элементы и типы преобразования структурных схем. Основные типы соединений в структурных схемах. Правила преобразования структурных схем. Два способа агрегирования структурных схем: с помощью трансформации и алгебраическим методом. Пример.
9. Представление объекта управления, заданного уравнением “вход-выход” в виде структурной схемы, содержащей только интеграторы и усилители. Представление объекта управления, заданного в пространстве состояний в виде структурной схемы, содержащей только интеграторы и усилители.

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