

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 38.03.02 Менеджмент

Наименование образовательной программы: Логистика и управление закупками

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Моделирование систем управления**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

(подпись)

Д.В.
Вершинин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae52558

(подпись)

А.А.
Бородкин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c3

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-5 способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Классификация системы обслуживания (Тестирование)
2. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений (Тестирование)
3. Модели и пространство состояний (Тестирование)
4. Модели стохастических объектов и системы массового обслуживания (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Аналоговое структурное и матричное представление моделей (Решение задач)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Основные определения и понятия теории моделирования систем						
Основные понятия теории моделирования систем	+					
Системный подход и пространство состояний	+					
Математические модели систем управления						
Аналоговые структурные схемы			+			
Модели в пространстве состояний			+			
Применение численных методов в задачах моделирования и современные технологии компьютерного моделирования						
Современные технологии компьютерного моделирования				+		

Применение численных методов в задачах моделирования			+		
Системы массового обслуживания					
Моделирование систем массового обслуживания				+	
Классификация систем обслуживания					
Параметры и классификация систем массового обслуживания					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-5	ПК-5(Компетенция)	Знать: принципы математического и имитационного моделирования систем методологические основы моделирования основные программные средства для моделирования автоматизированных систем управления математические способы описания автоматизированных систем управления Уметь: разрабатывать процедуры экспериментальных исследований с целью получения адекватных моделей АСУ	Модели и пространство состояний (Тестирование) Аналоговое структурное и матричное представление моделей (Решение задач) Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений (Тестирование) Модели стохастических объектов и системы массового обслуживания (Тестирование) Классификация системы обслуживания (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Модели и пространство состояний

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа" Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение основных определений и понятий теории моделирования систем

Контрольные вопросы/задания:

Знать: математические способы описания автоматизированных систем управления	<p>1.Отметьте виды моделей, применяемых при моделировании технических систем</p> <ul style="list-style-type: none">а) Психологическиеб) Математическиев) Физическиег) Абстрактные <p>Ответ б,в</p> <p>2.Выберите методы упрощения моделей систем управления</p> <ul style="list-style-type: none">а) Понижение размерностиб) Повышение размерностив) Перенормированиег) Аппроксимацияд) Линеаризацияе) Фаззификация <p>Ответ: а, в,г</p> <p>3.Выберите правильные утверждения</p> <ul style="list-style-type: none">а) Объект – это неделимая физическая сущность, а система – это совокупность таких объектовб) Объект определяется как элемент системы с самой высокой детализацией свойствв) Объект определяется как элемент системы с самой низкой детализацией свойствг) Объект определяется как нижний элемент иерархии в системед) Объект может быть описан обыкновенным дифференциальным уравнением, а система – нете) Объект может рассматриваться как система при изменении вида или уровня детализации моделиж) Декомпозиция системы на объекты обусловлена
---	--

	<p>возможностью создания для них формальных математических моделей</p> <p>Ответы: г, е</p> <p>4. Охарактеризуйте пример математической модели</p> $x_{n+1} = x_n - 2x_{n-1} + (n-1)u_n$ <p>а) В непрерывном времени б) В дискретном времени в) С распределенными параметрами г) С сосредоточенными параметрами д) Линейная е) Нелинейная ж) Стационарная з) Нестационарная</p> <p>Ответы: б, г, д, з</p> <p>5. Охарактеризуйте пример математической модели</p> $\frac{d^2x}{dt^2} - 3x \frac{dx}{dt} = f(t)$ <p>а) В непрерывном времени б) В дискретном времени в) С распределенными параметрами г) С сосредоточенными параметрами д) Линейная е) Нелинейная ж) Стационарная з) Нестационарная</p> <p>Ответы: а, г, е, ж</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Аналоговое структурное и матричное представление моделей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по аналоговому и матричному представлению моделей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать процедуры экспериментальных исследований с целью получения адекватных моделей АСУ	<ol style="list-style-type: none">1.Поясните способ получения аналоговой структурной модели динамических звеньев первого и второго порядков, основанный на последовательном понижении порядка производной.2.Изобразите аналоговую структурную схему, применяемую для моделирования динамической системы с одним входом и одним выходом, описываемой дифференциальным уравнением общего вида с производной порядка n по входной и выходной переменным.3.Запишите уравнения состояния в стандартной форме для линейной односвязной системы, полученные на основе построения аналоговой структурной модели.4.Запишите уравнения состояния линейной динамической системы в матричной форме. Покажите, как определяются матрицы системы уравнений состояния, записанных для аналоговой модели.5.Поясните метод получения уравнений состояния в канонической форме путем разложения передаточной функции на простые дроби для случая простых вещественных корней характеристического уравнения.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по методам численного интегрирования

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методологические основы моделирования	<p>1.Каким набором необходимых средств обладают современные пакеты моделирования?</p> <p>а) Возможность интерактивного создания структурных схем б) Возможность графического вывода результатов моделирования в) Богатый выбор и расширяемость библиотеки элементов г) Встроенный язык программирования Ответ: а, б, в, г</p> <p>2.Какие пакеты используются для моделирования системы управления?</p> <p>а) MBTU б) VisInt в) LabVIEW г) MatLAB/Simulink Ответ: а, в, г</p> <p>3.Что относится к одношаговым методам интегрирования?</p> <p>а) Метод Эйлера б) Метод Эйлера-Коши в) Метод канонического разложения г) Метод Адамса д) Метод Рунге-Кутты 3-го порядка Ответ: а, б, д</p> <p>4.Что относится к многошаговым методам интегрирования?</p> <p>а) Метод Эйлера б) Метод Эйлера-Коши в) Метод канонического разложения г) Метод Адамса д) Метод Рунге-Кутты 3-го порядка Ответ: г</p> <p>5.Какие методы относятся к численным решениям уравнений в частных производных?</p> <p>а) Метод прогонки б) Метод Эйлера в) Метод суммарной аппроксимации г) Метод Галеркина</p>
--	--

	д) Метод Ритца Ответ: а, в, г, д
--	-------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Модели стохастических объектов и системы массового обслуживания

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение моделей стохастических объектов и систем массового обслуживания

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные программные средства для моделирования автоматизированных систем управления</p>	<p>1.а) Наличие возмущающих факторов б) Неточность значения некоторых технических параметров системы в) Нежелание или невозможность создавать детерминированное описание малозначимых факторов г) Невозможность учета большого числа равнозначных факторов д) Необходимость описания процессов и систем при отсутствии детерминированной модели е) Наличие человека-оператора в контуре управления Ответы: в, г, д</p> <p>2.Выберите правильное определение формирующего фильтра а) Передаточная функция, обеспечивающая некоторую спектральную характеристику случайного процесса б) Генератор формы сигнала случайного процесса</p>
--	---

	<p>в) Функция, преобразующая белый шум в сигнал с соответствующим спектром</p> <p>Ответ: в</p> <p>3. Выберите правильное определение системы массового обслуживания</p> <p>а) Это система с большим количеством обрабатываемых заявок</p> <p>б) Это система с большим количеством обрабатывающих устройств</p> <p>в) Это система, обработка заявок в которой имеет стохастический характер</p> <p>г) Это система, в которой образуются очереди заявок</p> <p>д) Это система, описываемая в терминах заявок, очередей и обслуживающих устройств</p> <p>е) Это система, поток заявок в которой описывается распределением Пуассона</p> <p>Ответ: д</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Классификация системы обслуживания

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение классификации систем обслуживания

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: принципы математического и имитационного моделирования систем</p>	<p>и</p>	<p>1. В магазине 3 кассы и работает из них только одна, причем кассир обслуживает любого посетителя ровно 3 минуты независимо от количества покупок. Укажите правильное обозначение данной системы</p>
---	----------	--

	<p>массового обслуживания по классификации Кендалла, если М – это пуассоновский поток, G – любое другое распределение</p> <p>а) М/М/3 б) М/М/1 в) М/М/3/1 г) М/М/1/3 д) М/G/3 е) М/G/1 Ответ: е</p> <p>2. Выберите простейшие потоки заявок</p> <p>а) Пассажиры, входящие на станцию метро в течение суточного цикла его работы б) Самолеты, заходящие на посадку на взлётно-посадочную полосу аэропорта в) Самолеты, атакующие объект, защищенный средствами ПВО г) Пациенты, идущие на прием к конкретному врачу Ответы: б, г</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

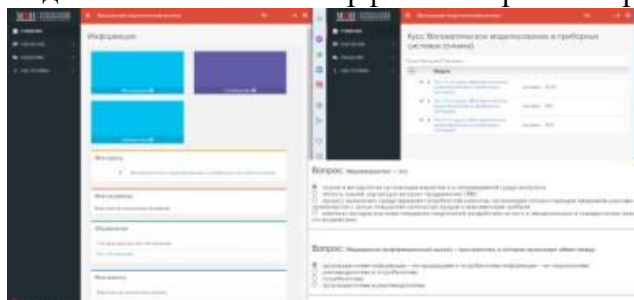
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ПК-5(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Перечислите аналоговые структурные модели
- 2.Укажите свойства неявной разностной схемы при решении параболической задачи
- 3.Укажите свойства явной разностной схемы при решении параболической задачи
- 4.Перечислите свойства простейшего потока заявок
- 5.Опишите особенности MatLAB
- 6.Перечислите основные понятия, используемые в технологии создания S-функций
- 7.Перечислите варианты задания шага модельного времени обеспечивает Simulink
- 8.Укажите по какой причине в некоторых случаях при моделировании объектов возможностей, предоставляемых блоками Simulink и объектами LTI, оказывается недостаточно
- 9.Перечислите каким набором необходимых средств обладают современные пакеты моделирования
- 10.Опишите особенности канонической формы представления

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какие параметры используются для описания СМО?

Ответы:

- а) Функциональные параметры б) Нагрузочные в) Идентификационные г) Нагрузочные
Верный ответ: а, в, г

2. Что относится к простейшим потокам заявок?

Ответы:

- а) Пассажиры, входящие на станцию метро в течение суточного цикла его работы б) Самолеты, заходящие на посадку на взлетно-посадочную полосу аэропорта в) Самолеты, атакующие объект, защищенный средствами ПВО г) Пациенты, идущие на прием к конкретному врачу

Верный ответ: б, г

3. Какие свойства относятся к переходной (фундаментальной) матрице системы?

Ответы:

- а) Определяет свободные колебания линейной системы б) Определяет закон возмущенного движения системы в) Характеризует управляемость системы г) Определяет реакцию i -й переменной состояния на единичный скачек на j -й переменной состояния д) Однозначно находится для любой стационарной линейной системы

Верный ответ: в, г, д

4. Что относится к одношаговым методам интегрирования?

Ответы:

- а) Метод Эйлера б) Метод Эйлера-Коши в) Метод канонического разложения г) Метод Адамса д) Метод Рунге-Кутты 3-го порядка

Верный ответ: а, б, д

5. Какие методы относятся к численным решениям уравнений в частных производных?

Ответы:

- а) Метод прогонки б) Метод Эйлера в) Метод суммарной аппроксимации г) Метод Галеркина д) Метод Ритца

Верный ответ: а, в, г, д

6. Какими свойствами обладают сложные модели?

Ответы:

- а) Декомпозиция на простые б) Многовариантность в) Маловариантность г) Неинтерактивность д) Интеративность е) Интерактивность

Верный ответ: а, б, д, е

7. Что относится к методам упрощения моделей систем управления?

Ответы:

- а) Понижение размерности б) Повышение размерности в) Перенормирование г) Аппроксимация д) Линеаризация е) Фаззификация

Верный ответ: а, г, д

8. Какие виды моделей, применяемые при моделировании технических систем?

Ответы:

- а) Психологические б) Математические в) Физические г) Абстрактные д) Структурно-функциональные е) Геометрические ж) Концептуальные з) Имитационные (программные)

Верный ответ: б, в, д, ж, з

9. Что относится к свойствам простейших заявок?

Ответы:

- а) Никакие две заявки не могут поступить одновременно б) Пуассоновское распределение числа заявок в заданном промежутке времени в) Экспоненциальное распределение числа заявок в заданном промежутке времени г) Интенсивность не зависит от времени

Верный ответ: а, б, г

10. Какие параметры используются для описания СМО?

Ответы:

- а) Функциональные параметры б) Нагрузочные в) Идентификационные г) Нагрузочные
Верный ответ: а, в, г

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.