

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Моделирование систем управления**

Москва

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	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.
Бобряков

(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. ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

2. ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Компьютерное моделирование (Тестирование)
2. Схемы моделирования и разработка моделей (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные понятия моделирования систем (Контрольная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	9	12
Основные определения и понятия теории моделирования систем				
Основные понятия теории моделирования систем		+		
Системный подход и пространство состояний		+		
Математические схемы моделирования систем и стадии разработки моделей				
Понятие математической схемы			+	
Стадии разработки моделей			+	
Современные технологии компьютерного моделирования				

Технологии компьютерного моделирования			+
MatLAB/Simmulink			+
Системы массового обслуживания			+
Вес КМ:	33,3	33,3	33,4

\$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
ОПК-2	ОПК-2(Компетенция)	Знать: математические способы описания автоматизированных систем управления Уметь: разрабатывать процедуры экспериментальных исследований с целью получения адекватных моделей АСУ	Основные понятия моделирования систем (Контрольная работа) Схемы моделирования и разработка моделей (Тестирование)
ПК-2	ПК-2(Компетенция)	Знать: основные программные средства для моделирования автоматизированных систем управления Уметь: Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств	Основные понятия моделирования систем (Контрольная работа) Компьютерное моделирование (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные понятия моделирования систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 33,3

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

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать процедуры экспериментальных исследований с целью получения адекватных моделей АСУ	<ol style="list-style-type: none">1.Перечислите виды моделей, применяемые при моделировании технических систем2.Укажите что относится к методам упрощения моделей систем управления3.Перечислите какими свойствами обладают сложные модели4.Опишите какими могут быть объекты и системы по типу организации5.Укажите относится к основным этапам моделирования
Уметь: Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств	<ol style="list-style-type: none">1.Охарактеризуйте имитационное моделирование2.Перечислите аналоговые структурные модели3.Укажите какие этапы моделирования входят в идентификацию объекта4.Укажите какие этапы моделирования входят в построение рабочей модели5.Приведите пример классификации модели объектов и систем управления

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Схемы моделирования и разработка моделей

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 33,3

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 математическим схемам моделирования и стадиям разработки моделей

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: математические способы описания автоматизированных систем управления</p>	<p>1.Какие методы относятся к численным решениям уравнений в частных производных? а) Метод прогонки б) Метод Эйлера в) Метод суммарной аппроксимации г) Метод Галеркина д) Метод Рунге Ответ: а, в, г, д</p> <p>2.Что относится к одношаговым методам интегрирования? 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>3.Что относится к многошаговым методам интегрирования? 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>4.Какие свойства относятся к переходной (фундаментальной) матрицы системы? 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 Ответ: в, г, д</p> <p>5.Как увеличится точность приближенного решения при увеличении порядка точности аппроксимации на 2 (например, с 1 до 3)? а) На 2 б) В 2 раза в) В 10 раз г) В 100 раз</p>
--	--

	д) В 1000 раз Ответ: г
--	---------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

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

КМ-3. Компьютерное моделирование

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 33,4

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 современным технологиям компьютерного моделирования

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные программные средства для моделирования автоматизированных систем управления</p>	<p>1.Каким набором необходимых средств обладают современные пакеты моделирования? 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? а) MBTU б) VisInt в) LabVIEW г) MatLAB/Simulink Ответ: а, в, г</p> <p>3.В каких формах обеспечивает представление LTI?</p>
--	--

	<p>а) Представление в виде нулей и единиц б) Представление в виде нулей и полюсов в) Матричное представление в пространстве переменных состояний г) Матричное представление передаточной функции Ответ: б, в</p> <p>4.Что не относится к достоинствам программного комплекса МВТУ? а) Использование английского языка в пользовательском интерфейсе б) Встроенный язык программирования и реализации нескольких механизмов обмена данными с внешними программами и устройствами в) Использование русского языка в пользовательском интерфейсе г) Ничего из вышеперечисленного Ответ: а</p> <p>5.Какие варианты задания шага модельного времени обеспечивает Simulink? а) Continuous sample time б) Variable sample time в) Discrete sample time г) Past sample time Ответ: а, б, в</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

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

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(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.Перечислите основные понятия, используемые в технологии создания S-функций

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.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

3.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 Рунге

Верный ответ: а, в, г, д

4.Какими свойствами обладают сложные модели?

Ответы:

а) Декомпозиция на простые б) Многоварианность в) Маловариантность г) Неинтерактивность д) Интерактивность е) Интерактивность

Верный ответ: а, б, д, е

5.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

2. Компетенция/Индикатор: ПК-2(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Опишите особенности MatLAB
- 2.Перечислите варианты задания шага модельного времени обеспечивает Simulink

3. Укажите по какой причине в некоторых случаях при моделировании объектов возможностей, предоставляемых блоками Simulink и объектами LTI, оказывается недостаточно
4. Перечислите каким набором необходимых средств обладают современные пакеты моделирования
5. Опишите особенности канонической формы представления

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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 взлётно-посадочную полосу аэропорта
- в) Самолеты, атакующие объект, защищенный средствами ПВО
- г) Пациенты, идущие на прием к конкретному врачу

Верный ответ: б, г

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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.