

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 29.05.2026

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.07 «Моделирование систем и процессов»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Б1.В.1.01.07 «Моделирование систем и процессов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 730 от 09.08.2021 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

С.П Минеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат
юридических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-1.1 Принимает участие в исследовании автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	Владеть - навыками применения методов моделирования систем и процессов автоматизированных процедур для их реализации.
			Знать - классификации методов моделирования систем; - основные особенности и возможности применения методов моделирования систем различных классов в реальных условиях, возникающих при проведении научных исследований, проектировании технических систем и управлении производственными предприятиями и научно-исследовательскими организациями;
			Уметь - выбирать и предлагать новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности, методы моделирования систем различных классов для принятия решений при создании автоматизированных технических комплексов, при разработке систем управления предприятиями и организациями;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Автоматизация технологических процессов и производств; Физико-химические основы технологических процессов	Автоматизация технологических процессов и производств; Проектирование автоматизированных систем; Технологические процессы на предприятиях нефтехимической отрасли; Технологические процессы на предприятиях электроэнергетики	Адаптивные системы управления технологическими процессами; Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	112	48	64
Лекции	48	16	32
Практические занятия	64	32	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	176	96	80
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	80	40	40
подготовка к зачету	96	56	40
Контроль	36	0	36
Итого: час	324	144	180
Итого: з.е.	9	4	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов

1	Моделирование систем и процессов	48	0	64	176	288
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	48	0	64	176	324

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Моделирование систем и процессов	Моделирование как научный прием	Основные понятия. Классификация моделей. Математическое моделирование. Цели математического моделирования. Требования к математической модели. Этапы математического моделирования. Классификация математических моделей.	2
2	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений.	Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Методы решения. Прямые методы. Метод Гаусса. Метод LU-разложения. Матричный метод. Итерационные методы. Метод простых итераций (метод последовательных приближений). Метод Зейделя.	2
3	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений. (Продолжение)	Метод Гаусса. Метод LU-разложения. Матричный метод. Итерационные методы. Метод простых итераций (метод последовательных приближений). Метод Зейделя.	2
4	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.	Пример формирования модели. Базовые понятия. Методы решения. Особенности численных методов решения. Этапы численного решения нелинейного уравнения. Отделение корней. Уточнение корней.	2
5	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений.	Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Решение математических моделей в классе обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
6	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. (Продолжение)	Методы решения математических моделей в классе ОДУ. Численные методы решения задачи Коши. Метод Рунге — Кутты. Качественное исследование динамических систем методом фазовой плоскости.	2
7	Моделирование систем и процессов	Математические модели для систем с распределенными параметрами.	Области применения. Примеры моделирования.	2

8	Моделирование систем и процессов	Детерминированные и стохастические математические модели.	Базовые понятия Два подхода к моделированию физических систем. Основные вероятностные характеристики случайного процесса. Особенности моделирования случайного процесса.	2
Итого за семестр:				16
7 семестр				
9	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме передаточных функций.	Базовые понятия. Передаточная функция в форме изображений Лапласа. Передаточная функция в операторной форме. Элементарные типовые звенья динамических систем.	2
10	Моделирование систем и процессов	Математические модели в пространстве состояний.	Основные понятия. Линейные непрерывные детерминированные динамические системы. Формирование математической модели в пространстве состояний по дифференциальному уравнению n-го порядка. Формирование математической модели в пространстве состояний по передаточной функции системы. Примеры формирования модели в пространстве состояний для исследования процессов в электрической цепи. Линейные дискретные детерминированные системы в пространстве состояний.	2
11	Моделирование систем и процессов	Другие виды математических моделей физических систем во временной области.	Переходная функция. Импульсная переходная функция.	2
12	Моделирование систем и процессов	Математические модели в частотной области.	Математические модели в частотной области.	2
13	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме интегральных уравнений.	Математические модели в форме интегральных уравнений.	2
14	Моделирование систем и процессов	Построение эмпирических моделей на основе аппроксимации данных.	Базовые понятия. Метод наименьших квадратов. Примеры формирования эмпирических моделей.	2
15	Моделирование систем и процессов	Решение задачи интерполяции при построении эмпирических моделей.	Постановка задачи. Интерполяция полиномом в каноническом виде. Интерполяция полиномом Лагранжа. Интерполяция сплайнами.	2
16	Моделирование систем и процессов	Численное интегрирование.	Постановка задачи. Обзор классических методов численного интегрирования. Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний).	2
17	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. (Продолжение)	Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Решение математических моделей в классе обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
18	Моделирование систем и процессов	Другие виды математических моделей физических систем во временной области.	Переходная функция. Импульсная переходная функция.	2

19	Моделирование систем и процессов	Построение эмпирических моделей на основе аппроксимации данных.	Базовые понятия. Метод наименьших квадратов. Примеры формирования эмпирических моделей.	2
20	Моделирование систем и процессов	Численное интегрирование.	Постановка задачи. Обзор классических методов численного интегрирования. Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний).	2
21	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме интегральных уравнений.	Математические модели в форме интегральных уравнений.	2
22	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. (Продолжение)	Методы решения математических моделей в классе ОДУ. Численные методы решения задачи Коши. Метод Рунге — Кутты. Качественное исследование динамических систем методом фазовой плоскости.	2
23	Моделирование систем и процессов	Построение эмпирических моделей на основе аппроксимации данных.	Базовые понятия. Метод наименьших квадратов. Примеры формирования эмпирических моделей.	2
24	Моделирование систем и процессов	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. (Продолжение)	Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Решение математических моделей в классе обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				48

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Моделирование систем и процессов	Вычисление нормы вектора в пакете MATLAB	Вычисление нормы вектора в пакете MATLAB	2
2	Моделирование систем и процессов	Полиномиальная регрессия	Полиномиальная регрессия	2
3	Моделирование систем и процессов	Линейная по параметрам регрессия	Линейная по параметрам регрессия	2
4	Моделирование систем и процессов	Многомерная регрессия	Многомерная регрессия	2

5	Моделирование систем и процессов	Построение регрессионных моделей в Curve Fitting Toolbox	Пример использования Basic Fitting и Curve Fitting Toolbox. Пример построения в Curve Fitting Toolbox дробно-рациональной модели. Приближение в Curve Fitting Toolbox экспериментальных данных моделью пользователя. Линейная модель пользователя — полином Лежандра. Модель пользователя общего вида (нелинейная) — приближение данных рядом Фурье. Пример робастного приближения	2
6	Моделирование систем и процессов	Авторегрессионные модели	Авторегрессионные модели	2
7	Моделирование систем и процессов	Работа в Simulink	Общие сведения. Как работает Simulink. Этап создания графической модели динамической системы. Этап выполнения моделирования поведения динамической системы. Вычислительные аспекты этапа моделирования поведения динамической системы. Анализ результатов моделирования динамической системы.	2
8	Моделирование систем и процессов	Построение моделей логических элементов в MATLAB-Simulink.	Построение моделей логических элементов в MATLAB-Simulink.	2
9	Моделирование систем и процессов	Аппаратная модель конечного автомата.	Аппаратная модель конечного автомата.	2
10	Моделирование систем и процессов	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	2
11	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем в Stateflow.	Моделирование систем в Stateflow.	2
12	Моделирование систем и процессов	Особенности построения моделей в Stateflow	Особенности построения моделей в Stateflow	2
13	Моделирование систем и процессов	Язык Stateflow-диаграмм	Представление иерархии в Stateflow. Состояния. Переходы. Типы переходов. Подключаемые соединения. Соединение с памятью. Блоки. Графические функции. Язык действий.	2
14	Моделирование систем и процессов	Stateflow-модели конечных автоматов.	Пример диаграммы в виде блок-схемы. Моделирование работы компьютера. Модель вероятностного конечного автомата.	2

15	Моделирование систем и процессов	Расширение SimEvents как средство моделирования Simulink систем массового обслуживания	Расширение SimEvents как средство моделирования Simulink систем массового обслуживания	2
16	Моделирование систем и процессов	Моделирование в Simulink-SimEvents систем массового обслуживания	Модель СМО типа М/М/. Модель СМО типа М/Д/. Модель СМО типа G/G/ Закон Литтла. Модель СМО с единственным сервером и с несколькими серверами. Модель СМО с единственной очередью и с несколькими очередями. Модель СМО с различными политиками обслуживания. Модель СМО с различными политиками выгрузки.	2
Итого за семестр:				32
7 семестр				
17	Моделирование систем и процессов	Моделирование СМО в Stateflow.	Моделирование АСУ продажи железнодорожных билетов. Специализированный пост диагностики.	2
18	Моделирование систем и процессов	Аналитическое решение дифференциальных уравнений динамических систем. Пакет Symbolic Math Toolbox.	Аналитическое решение дифференциальных уравнений динамических систем. Пакет Symbolic Math Toolbox.	2
19	Моделирование систем и процессов	Численное решение дифференциальных уравнений динамических систем.	Численное решение дифференциальных уравнений динамических систем.	2
20	Моделирование систем и процессов	Пакет Control System Toolbox как средство моделирования систем.	Пакет Control System Toolbox как средство моделирования систем.	2
21	Моделирование систем и процессов	Решение задач моделирования систем в пакете Control System Toolbox.	Решение задач моделирования систем в пакете Control System Toolbox.	2
22	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink.	Simulink-модель одномассовой колебательной механической системы. Simulink-модель нелинейной системы.	2
23	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink. (Продолжение)	Преобразование Simulink-модели в LTI-модель. Линеаризация. Расчет и моделирование в MATLAB-Simulink	2

24	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink. (Продолжение)	Power System Blockset электрической цепи постоянного тока. Расчет и моделирование в MATLAB-Simulink-. SimMechanics Blockset механической системы .	2
25	Моделирование систем и процессов	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	2
26	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink.	Simulink-модель одномассовой колебательной механической системы. Simulink-модель нелинейной системы.	2
27	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink. (Продолжение)	Power System Blockset электрической цепи постоянного тока. Расчет и моделирование в MATLAB-Simulink-. SimMechanics Blockset механической системы .	2
28	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink. (Продолжение)	Power System Blockset электрической цепи постоянного тока. Расчет и моделирование в MATLAB-Simulink-. SimMechanics Blockset механической системы .	2
29	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink. (Продолжение)	Power System Blockset электрической цепи постоянного тока. Расчет и моделирование в MATLAB-Simulink-. SimMechanics Blockset механической системы .	2
30	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink.	Simulink-модель одномассовой колебательной механической системы. Simulink-модель нелинейной системы.	2
31	Моделирование систем и процессов	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	Программное средство описания конечных автоматов – язык состояний и переходов.	2
32	Моделирование систем и процессов	Моделирование систем с использованием пакета Simulink.	Simulink-модель одномассовой колебательной механической системы. Simulink-модель нелинейной системы.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				64

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			

<p>Моделирование систем и процессов</p>	<p>Ответы на вопросы по темам дисциплины.</p>	<p>Основные понятия. Классификация моделей. Математическое моделирование. Цели математического моделирования. Требования к математической модели. Этапы математического моделирования. Классификация математических моделей. Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Методы решения. Прямые методы. Метод Гаусса. Метод LU-разложения. Матричный метод. Итерационные методы. Метод простых итераций (метод последовательных приближений). Метод Зейделя. Метод Гаусса. Метод LU-разложения. Матричный метод. Итерационные методы. Метод простых итераций (метод последовательных приближений). Метод Зейделя. Пример формирования модели. Базовые понятия. Методы решения. Особенности численных методов решения. Этапы численного решения нелинейного уравнения. Отделение корней. Уточнение корней. Области применения. Базовые понятия. Примеры формирования моделей. Решение математических моделей в классе обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы решения математических моделей в классе ОДУ. Численные методы решения задачи Коши. Метод Рунге — Кутты. Качественное исследование динамических систем методом фазовой плоскости. Области применения. Примеры моделирования. Базовые понятия. Два подхода к моделированию физических систем. Основные вероятностные характеристики случайного процесса. Особенности моделирования случайного процесса. Базовые понятия. Передаточная функция в форме изображений Лапласа. Передаточная функция в операторной форме. Элементарные типовые звенья динамических систем. Основные понятия. Линейные непрерывные детерминированные динамические системы. Формирование математической модели в пространстве состояний по дифференциальному уравнению n-го порядка. Формирование математической модели в пространстве состояний по передаточной функции системы. Примеры формирования модели в пространстве состояний для исследования процессов в электрической цепи. Линейные дискретные детерминированные системы в пространстве состояний. Переходная функция. Импульсная переходная функция. Математические модели в частотной области. Математические модели в форме интегральных уравнений. Базовые понятия. Метод наименьших квадратов. Примеры формирования эмпирических моделей. Постановка задачи. Интерполяция полиномом в каноническом виде. Интерполяция полиномом Лагранжа. Интерполяция сплайнами. Постановка задачи. Обзор классических методов численного интегрирования. Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний).</p>	<p>96</p>
---	---	---	-----------

Итого за семестр:			96
7 семестр			
Моделирование систем и процессов	Подготовка к экзамену.	Повторение всех тем дисциплины, рассмотренных на лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных работах.	80
Итого за семестр:			80
Итого:			176

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Рогачев, Г.Н. Программные средства MATLAB для моделирования, анализа и синтеза систем управления : учебное пособие / Г. Н. Рогачев; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматика и управление в технических системах.- Самара, 2019.- 183 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3782	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Рогачев, Г.Н. Математическое моделирование объектов и систем управления : практикум / Г. Н. Рогачев; Самарский государственный технический университет. Автоматика и управление в технических системах).- Самара, 2024.- 63 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6099	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
3	Дилигенская, А.Н. Математическое моделирование систем с распределенными параметрами : учеб.-метод.пособие / А. Н. Дилигенская, И. А. Данилушкин; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматика и управление в технических системах.- Самара, 2012.- 64 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1443	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Mathcad	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
2	MATLAB	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное

3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
---	------------------	---------------------------	--------------

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Практические занятия

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Самостоятельная работа

209 (учебный корпус)

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 10 компьютеров с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель: 10 компьютерных столов, 10 стульев.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места,

проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.07 «Моделирование систем и
процессов»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.07 «Моделирование систем и процессов»**

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-1.1 Принимает участие в исследовании автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	Владеть - навыками применения методов моделирования систем и процессов автоматизированных процедур для их реализации.
			Знать - классификации методов моделирования систем; - основные особенности и возможности применения методов моделирования систем различных классов в реальных условиях, возникающих при проведении научных исследований, проектировании технических систем и управлении производственными предприятиями и научно-исследовательскими организациями;
			Уметь - выбирать и предлагать новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности, методы моделирования систем различных классов для принятия решений при создании автоматизированных технических комплексов, при разработке систем управления предприятиями и организациями;

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Моделирование систем и процессов				
ПК-1.1 Принимает участие в исследовании автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	Уметь - выбирать и предлагать новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности, методы моделирования систем различных классов для принятия решений при создании автоматизированных технических комплексов, при разработке систем управления предприятиями и организациями;	Билеты	Да	Да
	Знать - классификации методов моделирования систем; - основные особенности и возможности применения методов моделирования систем различных классов в реальных условиях, возникающих при проведении научных исследований, проектировании технических систем и управлении производственными предприятиями и научно-исследовательскими организациями;	Билеты	Да	Да
	Владеть - навыками применения методов моделирования систем и процессов автоматизированных процедур для их реализации.	Билеты	Да	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.1.01.07 «Моделирование систем и процессов»
(шифр и наименование дисциплины)**

**для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)**

2025 ГОД ПРИЕМА
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

(шифр и наименование компетенции(й))

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1	Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	50

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами						
1.	Как правильно записать число π в MATLAB? а) π б) πi в) πI г) π	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
2.	Какой оператор используется для поэлементного умножения массивов в MATLAB? а) * б) x в) .* г) &	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
3.	Что из перечисленного относится к системам	а	Задание закрытого типа с	2	1	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	представлений (категориям) при исследовании объекта как системы? а) Структурное, функциональное, микроскопическое, макроскопическое б) Аналитическое, имитационное, комбинированное в) Детерминированное, стохастическое, дискретное г) Полное, неполное, приближенное		однозначным выбором варианта ответа			
4.	Как правильно записать синус угла 30 градусов в MATLAB? а) $\text{sin}(30)$ б) $\text{sin}(30^\circ)$ в) $\text{sin}(30^\circ)$ г) $\text{sin}(30 \text{ deg})$	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
5.	Какие из перечисленных ниже утверждений характеризуют понятие «внешняя среда» применительно к системе? а) Внешняя среда всегда является источником детерминированных, предсказуемых воздействий на систему б) Система формирует и проявляет свои свойства именно в процессе взаимодействия с внешней средой в) Невозможно корректно рассматривать систему в отрыве от её внешней среды г) Граница между системой и внешней средой всегда объективна и однозначно определяема	б, в	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	3	2	1
6.	В наиболее общем смысле моделирование – это: а) Процесс написания компьютерных программ для анализа данных б) Процесс замещения изучаемого объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели в) Исключительно проведение физических экспериментов на уменьшенных копиях объектов г) Создание художественного образа реального процесса	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	2	1
7.	Установите соответствие между понятием, связанным	4-А, 1-Б, 2-В, 3-Г	Задание закрытого типа на	3	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	со свойствами систем, и его определением. Список 1: А. Эмерджентность Б. Целостность В. Адаптируемость Г. Структурность Список 2: 1. Свойство системы, означающее, что каждый её элемент вносит вклад в реализацию целевой функции 2. Способность системы изменять поведение или структуру для сохранения качеств в условиях изменения среды 3. Наличие определённого набора и расположения элементов со связями между ними 4. Степень несводимости свойств системы к свойствам её элементов; появление новых качеств		установление соответствия			
8.	Как записать оператор «не равно» в MATLAB? а) != б) <> в) ~= г) ≠	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
9.	Какой функцией вычисляется квадратный корень в MATLAB? а) sqrt() б) root() в) √() г) sqrt()	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
10.	Как правильно записать число 0,000412 в MATLAB? а) 0,000412 б) 0.000412 в) 4.12e-4 г) 4.12*10 ⁻⁴	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
11.	Сопоставьте оператор цикла с его описанием. Список 1: А. for Б. while Список 2: 1. Цикл с заданным числом повторений 2. Цикл с условием, выполняется пока условие истинно	1-А, 2-Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	4	3
12.	Какой специальной функцией можно удалить переменную x? а) clear x б) delete x в) remove x г) erase x	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
13.	Системы, созданные человеком для своих	Искусственные	Задание открытого типа на	2	2	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	нужд или образованные в результате целенаправленных усилий, называются _____ системами.	(или антропогенными)	дополнение			
14.	Как записать оператор логического И в MATLAB? а) AND б) & в) && г)	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	2
15.	Какие из перечисленных функций используются для решения уравнений? (Выберите все верные варианты) а) fplot б) fzero в) diff г) solve д) limit е) fsolve	б, г, е	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	3	2	2
16.	Какой функцией вычисляется натуральный логарифм в MATLAB? а) ln() б) log10() в) log() г) loge()	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
17.	Что, согласно методичке, является «частью системы с однозначно определенными свойствами, выполняющими определенные функции и не подлежащие дальнейшему разбиению в рамках решаемой задачи»? а) Компонент б) Подсистема в) Элемент г) Надсистема	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
18.	Какой вид аналогии является основным для количественной аналогии и лежит в основе математического моделирования? а) Физическая аналогия б) Химическая аналогия в) Кибернетическая аналогия г) Математическая аналогия	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	3	2
19.	Какой оператор используется для возведения матрицы в степень в MATLAB? а) ^ б) .^ в) ** г) pow()	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	3	2
20.	Дайте развернутый ответ. Когда прибегают к имитационному моделированию?	К имитационному моделиро	Задание открытого типа с развернутым ответом	10	4	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		<p>ванию прибегают , когда: 1. дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте; 2. невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные; 3. необходимо симитировать поведение системы во времени.</p>				
21.	<p>Дайте развернутый ответ. Перечислите операторы, служащие для выполнения поэлементных операций над массивами в MATLAB?</p>	<p>. * (поэлементное умножение массивов), ./ (поэлементное деление массивов), . \ (поэлементное обратное деление массивов), . ^ (поэлементное возведение массива в степень)</p>	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	8	4	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
22.	Сопоставьте оператор отношения с его описанием. Список 1: А. == Б. ~= В. <= Г. >= Список 2: 1. Не равно 2. Равно 3. Больше или равно 4. Меньше или равно	2-А, 1-Б, 4-В, 3-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	4	3
23.	Функция _____, в отличие от plot, строит график автоматически, не требуя предварительного создания массивов значений аргумента и функции.	fplot	Задание открытого типа на дополнение	2	2	3
24.	Дайте развернутый ответ. Объясните, в чём заключается принципиальное различие между открытой и закрытой системами с точки зрения их взаимодействия со средой.	Открытая система активно взаимодействует с окружающей средой, обмениваясь с ней веществом, энергией и информацией. Закрытая система либо не взаимодействует со средой, либо делает это строго детерминированным, заранее известным образом, что является значительной идеализацией.	Задание открытого типа с развернутым ответом	7	4	3
25.	Какой командой вывести значение переменной «а» на экран в MATLAB? а) show(a) б) print(a) в) disp(a) г) output(a)	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3
26.	Как правильно записать e (экспонента) в MATLAB? а) E б) exp(1) в) e	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	г) ex					
27.	Какой оператор используется для поэлементного деления массивов в MATLAB? а) ./ б) / в) \ г) .\ г) ex	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3
28.	Вам необходимо создать вектор t, содержащий значения от 0 до 10 с шагом 0.5, и вычислить для него значения функции $y = 3 * t .* \sin(t)$. Напишите код, который выполнит эти два действия.	t = 0:0.5:10; y = 3 * t .* sin(t);	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	10	4	4
29.	Какие из следующих утверждений о цикле for в MATLAB являются верными? а) Переменная цикла обязана быть целым числом б) Цикл for может быть вложенным в) Шаг изменения переменной цикла всегда равен 1 г) Для досрочного выхода из цикла for используется оператор break	Ответ: бг. Обоснование: Цикл for поддерживает вложенность и может быть прерван оператором break, что описано в разделе о циклах. При этом переменная цикла может изменяться с любым шагом и не обязана быть целым числом.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	10	4	3
30.	Дайте развернутый ответ. Перечислите операторы, которые позволяют выполнять действия, соответствующие правилам матричного исчисления в математике в MATLAB?	* (матричное умножение), / (деление матриц слева направо), \ (обратное деление матриц), ^ (возведение)	Задание открытого типа с развернутым ответом	10	4	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		матрицы в степень)				
31.	Как записать 10 в степени -3 в MATLAB? а) 10 ⁻³ б) 10e-3 в) 1e-3 г) 0.001	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
32.	Установите соответствие между видом моделирования и его основной характеристикой или задачей. Список 1: А. Имитационное моделирование Б. Дискретно-событийное моделирование В. Системная динамика Г. Агентное моделирование Список 2: 1. Абстрагирование от непрерывной природы событий и рассмотрение только основных событий системы 2. Построение графических диаграмм причинных связей и глобальных влияний параметров друг на друга во времени 3. Замещение реальной системы моделью для экспериментирования с целью получения информации, когда аналитическая модель невозможна 4. Исследование децентрализованных систем, где глобальные правила возникают из индивидуальной активности объектов (агентов)	3-А, 1-Б, 2-В, 4-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	3	4
33.	Как правильно записать косинус угла 45 градусов в MATLAB? а) cosd(45) б) cos(45) в) cos(45°) г) cos(45 deg)	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
34.	Какой командой очищается командное окно MATLAB? а) clear б) delete в) clean г) clc	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
35.	Что является научной основой для физического и аналогового моделирования? а) Теория алгоритмов б) Теория подобия	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	в) Теория вероятностей г) Теория систем					
36.	Установите правильную последовательность этапов построения математической модели. а) Проверка адекватности модели. б) Формализация операций. в) Содержательное описание моделируемого объекта (построение концептуальной модели). г) Корректировка и оптимизация модели.	вбаг	Задание закрытого типа на установление последовательности	3	4	4
37.	Какой функцией вычисляется модуль числа в MATLAB? а) mod() б) abs() в) magnitude() г) norm()	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
38.	Какой из следующих операторов цикла следует использовать, если количество итераций заранее неизвестно и зависит от выполнения условия? А) for Б) while В) switch Г) if	Ответ: б. Обоснование: Оператор while (цикл с предусловием) предназначен для ситуаций, когда число повторений неизвестно и выполняется до тех пор, пока условие истинно. for — для заданного числа итераций, switch — для ветвления, if — для условного оператора.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	10	4	4
39.	Что такое «эмерджентность» системы? а) Способность системы к самоорганизации б) Степень несводимости свойств системы к свойствам её элементов, приводящая к появлению новых качеств в) Упорядоченность	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	системы, набор и расположение элементов со связями между ними г) Проявление определенных свойств системы при взаимодействии с внешней средой					
40.	Как в контексте теории моделирования определяется «модель»? а) Это исключительно математическое уравнение, описывающее поведение объекта б) Это реальный объект, тождественный оригиналу во всех отношениях в) Это объект или описание, замещающее оригинал для его изучения или воспроизведения некоторых его свойств г) Это схематичный рисунок, иллюстрирующий внешний вид системы	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
41.	Как записать оператор логического ИЛИ в MATLAB? а) б) OR в) г) &	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
42.	Сопоставьте функцию для работы с циклами и её действие. Список 1: А. sqrt(x) Б. log(x) Список 2: 1. Натуральный логарифм 2. Квадратный корень	2-А, 1-Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	3	5
43.	Какой функцией вычисляется десятичный логарифм в MATLAB? а) lg() б) log10() в) log() г) log2()	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
44.	Как называется представление, основанное на понятии подсистемы, получаемом при разложении (декомпозиции) системы? а) Функциональное представление б) Процессуальное представление в) Иерархическое представление г) Макроскопическое представление	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
45.	Какой командой вывести текст на экран в MATLAB? а) print('текст') б) output('текст')	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором	2	1	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	в) show('текст') г) disp('текст')		варианта ответа			
46.	Какая классификация видов моделирования основана на степени полноты подобия модели оригиналу? а) На полное, неполное и приближенное б) На детерминированное и стохастическое в) На статическое и динамическое г) На мысленное и реальное	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
47.	Какой командой ввести данные с клавиатуры в MATLAB? а) input() б) read() в) scan() г) keyboard()	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
48.	При проверке адекватности имитационной модели проектируемой системы (которой ещё не существует) исследователь вынужден сравнивать её не с реальным объектом, а с концептуальной моделью. К какому методу проверки корректности он, скорее всего, прибегнет? а) Использование статистических критериев (например, t-критерия Стьюдента). б) Тестирование модели на соответствие логике концептуального описания.	Ответ: б. Обоснование: Для проектируемой системы эталоном служит её концептуальная модель. Проверка сводится к анализу корректности программной реализации, аналогичному тестированию любой компьютерной программы.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	8	3	5
49.	Какие из перечисленных утверждений о моделировании как методе познания соответствуют содержанию? а) Моделирование применимо только к техническим системам б) Эксперименты в рамках моделирования проводятся с моделью, а не с реальной	Ответ: бгд. Обоснование: Введение подчёркивает универсальность моделирования как	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	10	4	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>системой</p> <p>в) Знание методов моделирования необходимо только научным сотрудникам</p> <p>г) Цель моделирования — помочь в принятии адекватных управленческих решений</p> <p>д) Компьютерное моделирование является важным этапом в принятии решений во всех сферах деятельности</p>	<p>средства познания, его цель (принятие решений) и ключевую роль компьютерной реализации, что напрямую отражено в выбранных утверждениях.</p>				
50.	<p>Сопоставьте математическую функцию с её описанием.</p> <p>Список 1:</p> <p>А. break</p> <p>Б. continue</p> <p>В. while</p> <p>Г. for</p> <p>Список 2:</p> <p>1. Досрочный выход из цикла</p> <p>2. Цикл с предусловием</p> <p>3. Переход к следующей итерации цикла</p> <p>4. Цикл с заданным числом повторений</p>	1-А, 3-Б, 2-В, 4-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	1

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 11

Таблица 11

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины