

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Козорез Д.А.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000196814)

Моделирование систем и процессов

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)
Форма обучения	очная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
8	4	144	32	28	12	36	36	Э
Итого	4	144	32	28	12	36	36	

Москва

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Габидуллин Э. Р.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Моделирование систем и процессов является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-14.3)	Знать свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления и методы анализа и параметрического синтеза систем управления
2	У-1(ОПК-14.3)	Уметь выполнять математическое моделирование элементов и систем управления с использованием средств вычислительной техники
3	В-1(ОПК-14.3)	Владеть техникой применения математических пакетов для имитационного моделирования автоматических систем управления

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-14	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-14.3	Демонстрирует стандартные методы расчета при моделировании процессов производства изделий в машиностроении

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Моделирование систем и процессов является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Теория автоматического управления	Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Моделирование 8 сем	Введение. Основные принципы построения моделей.	2	0	0	1	3	144
	Математические схемы моделирования систем.	2	2	0	3	7	
	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования.	2	2	0	3	7	
	Статистическое моделирование систем.	2	4	0	3	9	
	Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	4	4	4	5	17	
	Моделирование с использованием типовых схем.	4	0	0	1	5	
	Инструментальные средства реализации моделей.	2	0	0	1	3	
	Моделирование производственных процессов и систем.	8	10	4	10	32	
	Оптимизация технологических процессов.	6	6	4	9	25	
Всего		32	28	12	36	108	144

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение. Основные принципы построения моделей.	2	Введение. Основные принципы построения моделей.
2	1.2.Математические схемы моделирования систем.	2	Математические схемы моделирования систем.
3	1.3.Формализация и алгоритмизация процессов функционирования.	2	Формализация и алгоритмизация процессов моделирования.

4	1.4.Статистическое моделирование систем.	2	Статистическое моделирование систем.
5	1.5.Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	4	Оценка точности и достоверности результатов.
6	1.6.Моделирование с использованием типовых схем.	4	Блочная конструкция модели.
7	1.7.Инструментальные средства реализации моделей.	2	Инструментальные средства реализации моделей.
8	1.8.Моделирование производственных процессов и систем.	4	Теория подобия и моделирование.
9	1.8.Моделирование производственных процессов и систем.	4	Метод конечных разностей.
10	1.9.Оптимизация технологических процессов.	4	Оптимизация процессов.
11	1.9.Оптимизация технологических процессов.	2	Многокритериальные задачи.
Итого:		32	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Введение. Основные принципы построения моделей. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.1. Математические схемы моделирования систем. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Формализация и алгоритмизация процессов моделирования. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Статистическое моделирование систем. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.5.1. Оценка точности и достоверности результатов. (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.6.1. Блочная конструкция модели. (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.7.1. Инструментальные средства реализации моделей. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.8.1. Теория подобия и моделирование. (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.8.2. Метод конечных разностей. (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.9.1. Оптимизация процессов. (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.9.2. Многокритериальные задачи. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.2.Математические схемы моделирования систем.	2	Построение математических моделей. Этапы моделирования.
2	1.3.Формализация и алгоритмизация процессов функционирования.	2	Математические модели процессов.
3	1.4.Статистическое моделирование систем.	4	Стохастические модели.
4	1.5.Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	4	Обработка результатов моделирования.
5	1.8.Моделирование производственных процессов и систем.	4	Использование безразмерных величин при моделировании.
6	1.8.Моделирование производственных процессов и систем.	6	Решение различных уравнений методом конечных разностей.
7	1.9.Оптимизация технологических процессов.	4	Линейное программирование.

8	1.9.Оптимизация технологических процессов.	2	Нелинейные оптимизационные задачи.
Итого:		28	

3.4. Содержание практических занятий

1.2.1. Построение математических моделей. Этапы моделирования. (АЗ: 2, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Математические модели процессов. (АЗ: 2, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.4.1. Стохастические модели. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Обработка результатов моделирования. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.8.1. Использование безразмерных величин при моделировании. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.8.2. Решение различных уравнений методом конечных разностей. (АЗ: 6, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.9.1. Линейное программирование. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

1.9.2. Нелинейные оптимизационные задачи. (АЗ: 2, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.5.Оценка точности и достоверности результатов моделирования.	4	Статистическая обработка результатов.
2	1.8.Моделирование производственных процессов и систем.	4	Моделирование процессов при помощи метода конечных разностей.
3	1.9.Оптимизация технологических процессов.	4	Линейное программирование. Excel и Mathcad при решении оптимизационных задач.
Итого:		12	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.5.1. Статистическая обработка результатов. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Лабораторная работа

1.8.1. Моделирование процессов при помощи метода конечных разностей. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.9.1. Линейное программирование. Excel и Mathcad при решении оптимизационных задач. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (8 семестр).pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-14	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Знать свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления и методы анализа и параметрического синтеза систем управления Уметь выполнять математическое моделирование элементов и систем управления с использованием средств вычислительной техники Владеть техникой применения математических пакетов для имитационного моделирования автоматических систем управления Семестр - 8

Вопросы к промежуточной аттестации

"Моделирование систем и процессов"

1. Экзамен (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (8 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

- 1. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / - М.: ИЦ РИ-ОР: НИЦ Инфра-М, 2013, 398 с. - ISBN 978-5-369-01167-6.
- 2. Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л. Федоров В. П. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие. – М. : ФЛИНТА, 2011, 271с. - ISBN 978-5-9765-1278-8.
- 3. Леушин И.О. Моделирование процессов и объектов в металлургии: Учебник / - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 208 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-91134-732-1.

б) Дополнительная литература:

- 1. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14. СПб.: Питер, 2007.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	

ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	

ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com

<p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p> <p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p> <p>MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page</p> <p>Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/</p> <p>ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/</p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org</p> <p>JSTOR- www.jstor.org</p> <p>Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p>	<p>http://zbMATH.org</p> <p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about</p> <p>http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p> <p>https://www.ams.org/home/page</p> <p>https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>https://academic.oup.com/journals/</p> <p>https://search.proquest.com/index</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://www.annualreviews.org</p> <p>www.jstor.org</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com</p>
<p>Springer Nature:</p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com</p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com</p> <p>Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</p>	<p>https://link.springer.com</p> <p>https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</p>
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>	<p>home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>

EBSCO.	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence	- база данных QUESTEL:	https://www.orbit.com/
https://www.orbit.com/		
SAGE	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:		
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеются 2 компьютерных класса на 16 и 14 рабочих мест объединенные в ЛВС, принтеры, сканеры, проектор для презентаций, выход в Internet.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Моделирование систем и процессов" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-14.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: методами и технологией моделирования систем, Дисциплина рассматривает основные виды моделирования как формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, методы и процедуры моделирования технологических процессов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), практические (28 часов), лабораторные (12 часов) занятия и (36 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Моделирование систем и процессов»

Прикрепленные файлы

Экзамен (8 семестр).pdf

Промежуточная аттестация №1

Экзамен (8 семестр)

Семестр: 8

Вид контроля: Э

Вопросы:

1. Основные понятия теории моделирования систем.
2. Объект моделирования.
3. Стадии разработки моделей.
4. Характеристики моделей систем. Цели моделирования.
5. Детерминированные и стохастические модели.
6. Статические и динамические, дискретные и непрерывные модели.
7. Математическое моделирование, аналитические и имитационные модели.
8. Математические схемы моделирования систем.
9. Построение математических моделей. Типовые схемы.
10. Комбинированные модели.
11. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.
12. Этапы моделирования.
13. Формализация модели, блочная модель.
14. Математическая модель процессов.
15. Сущность метода статистического моделирования.
16. Аппаратный и алгоритмический способы получения случайных чисел.
17. Проверка и улучшение качества псевдослучайных чисел.
18. Моделирование случайных воздействий на системы.
19. Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования.
20. Основные положения теории подобия. Критерии и числа подобия.
21. Использование безразмерных величин при моделировании материалов и технологических процессов.
22. Преимущества и недостатки, условия применимости теории подобия.
23. Сетки и сеточные функции.
24. Явная и неявная схемы, шаблоны, семейства схем.
25. Метод прогонки при решении с помощью неявных схем.
26. Аппроксимация граничных условий.
27. Сходимость, аппроксимация и устойчивость расчетной схемы.
28. Моделирование тепловых и диффузионных процессов.
29. Внешняя и внутренняя задачи.
30. Использование метода конечных разностей при моделировании деформационных процессов.
31. Особенности моделирования задач с фазовыми превращениями. Задачи с переменным числом узлов.
32. Понятие об оптимизации. Критерии оптимизации.

- 33. Линейное программирование.
- 34. Основные теоремы линейного программирования.
- 35. Допустимые и базисные решения.
- 36. Симплекс-метод.