

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 (000196820)

Моделирование технологических процессов

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Материаловедение и технологии металлических материалов
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
7	3	108	32	24	8	44	0	30
Итого	3	108	32	24	8	44	0	

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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

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 технологических процессов является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-2(УК-1.2)	Владеть навыком оценки различных вариантов решения задачи на основе применения системного подхода
2	3-1(ОПК-3.1)	Знать особенности моделирования технологических процессов и материалов
3	У-1(ОПК-3.1)	Уметь моделировать материалы и технологические процессы.
4	В-1(ОПК-3.1)	Владеть методикой решения профессиональных задач, применяя методы моделирования
5	3-1(ОПК-3.2)	Знать методы моделирования при решении естественнонаучных задач
6	У-1(ОПК-3.2)	Уметь моделировать различные процессы, используя законы физики и химии
7	В-1(ОПК-3.2)	Владеть методами моделирования при решении естественнонаучных задач
8	3-1(ОПК-3.3)	Знать средства модерирования, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
9	У-1(ОПК-3.3)	Уметь решать задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования
10	В-1(ОПК-3.3)	Владеть навыком решения задач профессиональной деятельности с применением методов моделирования

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-3	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-3.1	Демонстрирует знание основных методов моделирования материалов и технологий
2	ОПК-3.2	Использует методы моделирования при решении естественнонаучных задач
3	ОПК-3.3	Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования
4	УК-1.2	Предлагает и оценивает различные варианты решения задачи на основе применения системного подхода

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

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

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Введение в авиационную и ракетно-космическую технику	Итоговая гос. аттестация
2	Философия	
3	Ознакомительная практика I	
4	Информатика	
5	История России	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Моделирование технологических процессов 7.	Введение.	2	0	0	0	2	108
	Математические схемы моделирования систем.	4	4	0	6	14	
	Статистическое моделирование.	6	4	0	10	20	
	Моделирование производственных процессов.	20	16	8	28	72	
Всего		32	24	8	44	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение.	2	Основные понятия, принципы построения моделей.
2	1.2.Математические схемы моделирования систем.	2	Математические схемы моделирования систем.
3	1.2.Математические схемы моделирования систем.	2	Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов.Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов.
4	1.3.Статистическое моделирование.	2	Статистическое моделирование. Случайные числа.
5	1.3.Статистическое моделирование.	2	Моделирование случайных воздействий.

6	1.3.Статистическое моделирование.	2	Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования.
7	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Теория подобия при моделировании.
8	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Моделирование тепловых процессов.
9	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Моделирование диффузионных процессов.
10	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Эллиптические уравнения. Стационарные условия теплопроводности и диффузии.
11	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Колебания и волны. Схемы для гиперболических уравнений.
12	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Оптимизация процессов.
Итого:		32	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Основные понятия, принципы построения моделей. (АЗ: 2, СРС: 0)

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

1.2.2. Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов. Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Статистическое моделирование. Случайные числа. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.2. Моделирование случайных воздействий. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.3. Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Теория подобия при моделировании. (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.2. Моделирование тепловых процессов. (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.3. Моделирование диффузионных процессов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.4. Эллиптические уравнения. Стационарные условия теплопроводности и диффузии. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.5. Колебания и волны. Схемы для гиперболических уравнений. (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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

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. Алгоритмизация.
2	1.2.Математические схемы моделирования систем.	2	Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов.
3	1.3.Статистическое моделирование.	2	Стохастические модели.
4	1.3.Статистическое моделирование.	2	Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования.
5	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Использование безразмерных величин при моделировании технологических процессов.
6	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Моделирование процессов теплопередачи.

7	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Моделирование диффузионных процессов.
8	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Теплопроводность и диффузия в стационарных условиях. Эллиптические уравнения.
9	1.4.Моделирование производственных процессов.	2	Гиперболические уравнения. Колебания и волны.
10	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Оптимизация процессов.
Итого:		24	

3.4. Содержание практических занятий

1.2.1. Построение математических моделей. Этапы моделирования.

Алгоритмизация. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.2. Формализация модели, блочная модель. Математические модели процессов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Стохастические модели. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.2. Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.1. Использование безразмерных величин при моделировании технологических процессов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.2. Моделирование процессов теплопередачи. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.3. Моделирование диффузионных процессов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.4. Теплопроводность и диффузия в стационарных условиях. Эллиптические уравнения. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.5. Гиперболические уравнения. Колебания и волны. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.6. Оптимизация процессов. (АЗ: 4, СРС: 2)
Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Моделирование процессов при помощи метода конечных разностей.
2	1.4.Моделирование производственных процессов.	4	Линейное программирование. Excel и Mathcad при решении оптимизационных задач.
Итого:		8	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.4.1. Моделирование процессов при помощи метода конечных разностей. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.2. 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. Зачет с оценкой (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (7 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-3	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования	Знать особенности моделирования технологических процессов и материалов Уметь моделировать материалы и технологические процессы. Владеть методикой решения профессиональных задач, применяя методы моделирования Знать методы моделирования при решении естественнонаучных задач Уметь моделировать различные процессы, используя законы физики и химии Владеть методами моделирования при решении естественнонаучных задач Знать средства моделирования, применяемые для решения задач профессиональной деятельности Уметь решать задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования Владеть навыком решения задач профессиональной деятельности с применением методов моделирования Семестр - 7
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Владеть навыком оценки различных вариантов решения задачи на основе применения системного подхода Семестр - 7

Вопросы к промежуточной аттестации

"Моделирование технологических процессов"

1. Зачет с оценкой (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (7 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 [электронный ресурс] : учеб. пособие. – М. : ФЛИНТА, 2011, 271с. - ISBN 978-5-9765-1278-8.

б) Дополнительная литература:

- 1. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14. СПб.: Питер, 2007.
- 2. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

**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 Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	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 http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
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.

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Моделирование технологических процессов»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Моделирование технологических процессов" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрами (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-3, УК-1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: методами и технологией моделирования систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), практические (24 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (44 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Моделирование технологических процессов»

Прикрепленные файлы

Зачет с оценкой (7 семестр).pdf

Промежуточная аттестация №1

Экзамен (7 семестр)

Семестр: 7

Вид контроля: Э

Вопросы:

1. Основные понятия теории моделирования.
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. Построение математических моделей. Типовые схемы.
9. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.
10. Этапы моделирования.
11. Математическая модель и математические модели процессов.
12. Сущность метода статистического моделирования.
13. Аппаратный и алгоритмический способы получения случайных чисел.
14. Проверка и улучшение качества псевдослучайных чисел.
15. Моделирование случайных воздействий на системы.
16. Статистические методы и задачи обработки результатов моделирования.
17. Корреляционный анализ результатов моделирования.
18. Регрессионный анализ результатов моделирования.
19. Дисперсионный анализ 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. Критические явления. Порог протекания.
24. Задачи теории протекания и их применения.
25. Применение метода Монте-Карло при моделировании.
26. Сетки и сеточные функции.
27. Явная и неявная схемы, шаблоны, семейства схем.
28. Метод прогонки при решении с помощью неявных схем.
29. Аппроксимация граничных условий.
30. Сходимость, аппроксимация и устойчивость расчетной схемы.
31. Моделирование тепловых и диффузионных процессов.
32. Внешняя и внутренняя задачи.
33. Использование метода конечных разностей при моделировании деформационных процессов.

34. Особенности моделирования задач с фазовыми превращениями. Задачи с переменным числом узлов.
35. Понятие об оптимизации. Критерии оптимизации.
36. Линейное программирование.
37. Основные теоремы линейного программирования.
38. Допустимые и базисные решения.
39. Симплекс-метод.
40. Градиентные методы.