

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

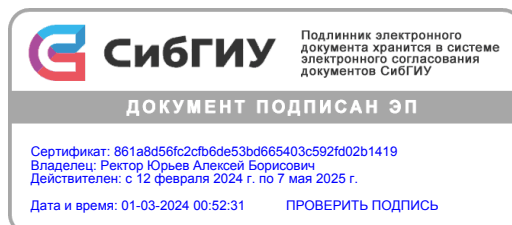
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Цель дисциплины - подготовка к решению организационных, научных и технических задач при компьютерном моделировании реальных объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Основная задача дисциплины состоит в создании у студентов достаточной подготовки в области основных идей и методов моделирования, позволяющей будущим специалистам, сталкиваясь с новейшими вопросами компьютерного моделирования, использовать физико химические законы и статистические методы, ориентироваться в потоке научной информации, с наименьшими затратами времени входить в круг решаемых прикладных задач, осваивать требуемые расчеты и выкладки.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математические и инструментальные методы анализа данных;
- Методология научного познания.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Методы научных исследований.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические,	ОПК-1.1 Осваивает и применяет математические методы к решению типовых и нестандартных задач	– знать: математические методы к решению типовых и нестандартных задач .

	естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	в профессиональной деятельности	<p>– уметь: осваивать и применять математические методы к решению типовых и нестандартных задач.</p> <p>– владеть: способностью осваивать и применять математические методы к решению типовых и нестандартных задач в профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах моделирования технических и социально-экономических объектов	<p>– знать: общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа.</p> <p>– уметь: использовать общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах моделирования.</p> <p>– владеть: способностью использовать общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах моделирования технических и социально-экономических объектов.</p>
		ОПК-1.3 Самостоятельно	– знать: необходимые

		<p>находит источники информации и приобретает необходимые знания в области профессиональной деятельности, планирует теоретические и экспериментальные исследования для проектных и научно-исследовательских задач</p>	<p>знания в области профессиональной деятельности. – уметь: самостоятельно приобретать необходимые знания в области профессиональной деятельности, планировать теоретические и экспериментальные исследования. – владеть: способностью самостоятельно приобретать необходимые знания в области профессиональной деятельности, планировать теоретические и экспериментальные исследования для проектных и научно-исследовательских задач.</p>
	<p>ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.2 Участвует в разработке математического и алгоритмического обеспечения решения прикладных задач информатизации</p>	<p>– знать: типовые решения и программные средства для решения профессиональных задач. – уметь: осуществлять выбор, применять типовые решения и разрабатывать на основе математических методов оригинальные алгоритмы. – владеть: способностью осуществлять выбор, применять типовые решения и</p>

			разрабатывать на основе математических методов оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.
	ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание, осуществляет сбор и обработку данных, формулирует по результатам выводы	<ul style="list-style-type: none"> – знать: сбор и обработку данных. – уметь: проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, осуществлять сбор и обработку данных. – владеть: способностью проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, осуществлять сбор и обработку данных, формулировать по результатам выводы.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуального анализа больших объемов данных для управления технологическими системами	ПК-2.2 Собирает данные из различных источников и осуществляет их подготовку для анализа	<ul style="list-style-type: none"> – знать: данные из различных источников. – уметь: собирать данные из различных источников . – владеть: способностью собирать данные из различных

			источников и осуществлять их подготовку для анализа .
		ПК-2.3 Выбирает и использует методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных, строит модели на основе данных	<p>– знать: методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных.</p> <p>– уметь: выбирать и использовать методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных.</p> <p>– владеть: способностью выбирать и использовать методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных, строить модели на основе данных.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	216	216

	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		6	6
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		20	20
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		100	100
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Компьютерный эксперимент как средство познания мира.;

Тема 1.1 Философские аспекты построения моделей процессов и объектов. (Предмет курса. Задачи компьютерного моделирования, краткий экскурс в историю вычислительной физики и роль компьютеров на современном этапе развития вычислительного эксперимента.);

Тема 1.2 Этапы развития ЭВМ, как средства моделирования (Рождение ЭВМ. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Моделирование процессов и объектов на компьютерах.);

Тема 1.3 Физико химические законы, как средство моделирования технологических процессов (Особенности построения детерминированных математических моделей. Законы теплофизики и гидродинамики при моделировании металлургических процессов.);

Раздел 2 Компьютерное моделирование физических процессов;

Тема 2.1 Теплофизические процессы. (Моделирование многофазных и многокомпонентных систем. Необратимые процессы; кинетика; фазовые равновесия; поверхностные явления. Моделирование фазовых переходов: жидкость - твердое тело.);

Тема 2.2 Физическая механика (Численное моделирование взаимодействия резонансов. Уравнения Гамильтона. Ангармонические колебания. Математический маятник. Метод Ван-дер-Поля. Производящая функция. Переменные: действие-фаза. Схема Боголюбова-Крылова. Ускорение сходимости. Численное моделирование взаимодействия резонансов.);

Тема 2.3 Массо – и теплоперенос (Диффузия как процесс самопроизвольного перемещения вещества, направленный на выравнивание концентраций в объеме. Движущая сила диффузии. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.);

Раздел 3 Инструментальные системы компьютерного моделирования;

Тема 3.1 Инструментальные системы моделирования общего назначения (Универсальные системы моделирования MATHCAD, Scilab, SMath Studio. Их использование для моделирования различных процессов и объектов, решения исследовательских задач.);

Тема 3.2 Проблемно-ориентированные программные средства. (Специализированные программные средства, ориентированные на решения отраслевых и узко проблемных задач. Моделирование в среде MATLAB/Simulink.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Компьютерный эксперимент как средство познания мира.	2	
Раздел 2.	Компьютерное моделирование физических процессов	2	
Раздел 3.	Инструментальные системы компьютерного моделирования	2	
Итого:		6	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Моделирование металлургических процессов на примере сталеплавильного производства.	4	
Тема 2.1.	Моделирование процесса нагрева металлической заготовки в MS Excel. Исследование процесса кристаллизации непрерывного слитка на модели-имитаторе	4	
Тема 2.2.	Моделирование и исследование физического маятника. Моделирование и исследование	4	

	равноускоренного движения тел		
Тема 2.3.	Моделирование процессов теплопроводности и массопереноса	4	
Тема 3.1.	MATHCAD, Scilab и другие инструментальные системы как средство компьютерного моделирования	4	
Итого:		20	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Провести исследование физического процесса _____ с использованием инструментальной системы моделирования _____	54	
Итого:		54	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1; Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала.	12	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала;	12	

	2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	16	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	16	
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	16	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	16	
Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала.	12	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		190	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум : учебное пособие / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 295 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/425258> (дата обращения: 24.02.2022);

2 Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. – Москва : НГУ, 2017. – 203 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443706085.html> (дата обращения: 24.02.2022);

3 Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_125.html (дата обращения: 24.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- WinAVR.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную _____ (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

доцент Буинцев Владимир Николаевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование»

по направлению подготовки (специальности)

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

форма обучения – Очно-заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Цель дисциплины - подготовка к решению организационных, научных и технических задач при компьютерном моделировании реальных объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Основная задача дисциплины состоит в создании у студентов достаточной подготовки в области основных идей и методов моделирования, позволяющей будущим специалистам, сталкиваясь с новейшими вопросами компьютерного моделирования, использовать физико химические законы и статистические методы, ориентироваться в потоке научной информации, с наименьшими затратами времени входить в круг решаемых прикладных задач, осваивать требуемые расчеты и выкладки.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математические и инструментальные методы анализа данных;
- Методология научного познания.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Методы научных исследований.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	<p>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>ОПК-1.1 Осваивает и применяет математические методы к решению типовых и нестандартных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>– знать: математические методы к решению типовых и нестандартных задач .</p> <p>– уметь: осваивать и применять математические методы к решению типовых и нестандартных задач.</p> <p>– владеть: способностью осваивать и применять математические методы к решению типовых и нестандартных задач в профессиональной деятельности.</p>
		<p>ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах моделирования технических и социально-экономических объектов</p>	<p>– знать: общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа.</p> <p>– уметь: использовать общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических задачах моделирования.</p> <p>– владеть: способностью использовать общеинженерные знания, физические законы, методы математического анализа в практических</p>

			задачах моделирования технических и социально-экономических объектов.
		ОПК-1.3 Самостоятельно находит источники информации и приобретает необходимые знания в области профессиональной деятельности, планирует теоретические и экспериментальные исследования для проектных и научно-исследовательских задач	<ul style="list-style-type: none"> – знать: необходимые знания в области профессиональной деятельности. – уметь: самостоятельно приобретать необходимые знания в области профессиональной деятельности, планировать теоретические и экспериментальные исследования. – владеть: способностью самостоятельно приобретать необходимые знания в области профессиональной деятельности, планировать теоретические и экспериментальные исследования для проектных и научно-исследовательских задач.
	ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.2 Участвует в разработке математического и алгоритмического обеспечения решения прикладных задач информатизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: типовые решения и программные средства для решения профессиональных задач. – уметь: осуществлять выбор, применять типовые решения и разрабатывать на основе

			<p>математических методов оригинальные алгоритмы.</p> <p>– владеть: способностью осуществлять выбор, применять типовые решения и разрабатывать на основе математических методов оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>ОПК-4.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание, осуществляет сбор и обработку данных, формулирует по результатам выводы</p>	<p>– знать: сбор и обработку данных.</p> <p>– уметь: проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, осуществлять сбор и обработку данных.</p> <p>– владеть: способностью проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, осуществлять сбор и обработку данных, формулировать по результатам выводы.</p>

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	<p>ПК-2: Способен разрабатывать и применять алгоритмы</p>	<p>ПК-2.2 Собирает данные из различных источников и</p>	<p>– знать: данные из различных источников.</p>

	интеллектуального анализа больших объемов данных для управления технологическими системами	осуществляет их подготовку для анализа	– уметь: собирать данные из различных источников . – владеть: способностью собирать данные из различных источников и осуществлять их подготовку для анализа .
		ПК-2.3 Выбирает и использует методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных, строит модели на основе данных	– знать: методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных. – уметь: выбирать и использовать методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных. – владеть: способностью выбирать и использовать методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных, строить модели на основе данных.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		6	6
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		20	20
в форме практической подготовки		0	0

Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	100	100
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Компьютерный эксперимент как средство познания мира.;

Тема 1.1 Философские аспекты построения моделей процессов и объектов. (Предмет курса. Задачи компьютерного моделирования, краткий экскурс в историю вычислительной физики и роль компьютеров на современном этапе развития вычислительного эксперимента.);

Тема 1.2 Этапы развития ЭВМ, как средства моделирования (Рождение ЭВМ. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Моделирование процессов и объектов на компьютерах.);

Тема 1.3 Физико химические законы, как средство моделирования технологических процессов (Особенности построения детерминированных математических моделей. Законы теплофизики и гидродинамики при моделировании металлургических процессов.);

Раздел 2 Компьютерное моделирование физических процессов;

Тема 2.1 Теплофизические процессы. (Моделирование многофазных и многокомпонентных систем. Необратимые процессы; кинетика; фазовые равновесия; поверхностные явления. Моделирование фазовых переходов: жидкость - твердое тело.);

Тема 2.2 Физическая механика (Численное моделирование взаимодействия резонансов. Уравнения Гамильтона. Ангармонические колебания. Математический маятник. Метод Ван-дер-Поля. Производящая функция. Переменные: действие-фаза. Схема Боголюбова-Крылова. Ускорение сходимости. Численное моделирование взаимодействия резонансов.);

Тема 2.3 Массо – и теплоперенос (Диффузия как процесс самопроизвольного перемещения вещества, направленный на выравнивание концентраций в объеме. Движущая сила диффузии. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.);

Раздел 3 Инструментальные системы компьютерного моделирования;

Тема 3.1 Инструментальные системы моделирования общего назначения (Универсальные системы моделирования MATHCAD, Scilab, SMath Studio. Их использование для моделирования различных процессов и объектов, решения исследовательских задач.);

Тема 3.2 Проблемно-ориентированные программные средства.
(Специализированные программные средства, ориентированные на решения отраслевых и узко проблемных задач. Моделирование в среде MATLAB/Simulink.).

6 Составитель(и):

доцент Буинцев Владимир Николаевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).