

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

Моделирование систем

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методологии и конкретных методов математического моделирования, отработка навыков и умений постановки конкретных задач создания и экспериментальной проверки математических моделей, их использования для целей исследования, оптимизации и оперативного управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка умений и навыков создания математических моделей технологических, информационных и других объектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методы математического моделирования;
- Математика;
- Численные методы решения инженерных задач.

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

- Оптимизация в технике и технологиях;
- Планирование эксперимента.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии	ПК-1.1 Проводит анализ предметной области, осуществляет сбор и подготовку данных, описывает бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных тех-	– знать: сбор и подготовку данных, бизнес-процессы объекта информатизации, мониторинг новых информационных технологий. – уметь: проводить анализ предметной

		<p>нологий</p>	<p>области, осуществлять сбор и подготовку данных, описывать бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий.</p> <p>– владеть: способностью проводить анализ предметной области, осуществлять сбор и подготовку данных, описывать бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий.</p>
		<p>ПК-1.5 Осваивает и внедряет в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем</p>	<p>– знать: новые информационные технологии.</p> <p>– уметь: осваивать и внедрять в практику новые информационные технологии.</p> <p>– владеть: способностью осваивать и внедрять в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем.</p>
	<p>ПК-4: Способен обеспечивать оптимизацию функционирования баз данных и вычислительных систем</p>	<p>ПК-4.1 Проводит сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке и функционированию вычислительных систем и программного обес-</p>	<p>– знать: сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>– уметь: проводить сбор, обработку и анализ технической информации, оте-</p>

		печения	чественного и за- рубежного опыта. – владеть: способ- ностью проводить сбор, обработку и анализ технической информации, оте- чественного и за- рубежного опыта по разработке и функ- ционированию вы- числительных си- стем и программно- го обеспечения.
	ПК-5: Способен про- водить аналитиче- ские исследования с применением техно- логии больших дан- ных	ПК-5.2 Разрабатыва- ет и оценивает моде- ли больших данных	– знать: модели больших данных. – уметь: разраба- тывать и оценивать модели больших данных. – владеть: способ- ностью разрабаты- вать и оценивать модели больших данных.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме кон-
тактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником
включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинар-
ского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточ-
ную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматри-
вающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педаго-
гическим 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	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
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>		32	32
в форме практической подготовки		0	0

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
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>	44	44
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Методологические вопросы математического моделирования;

Тема 1.1 Модели как инструмент познания (Основные понятия теории моделирования. Определение модели и моделирования. Классификация, назначение и функции моделей);

Тема 1.2 Логическая структура процесса моделирования (Структура процесса моделирования и его основные этапы. Алгоритмизация. Имитационные модели информационных процессов);

Раздел 2 Подобие как теоретическая основа моделирования;

Тема 2.1 Подобие как теоретическая основа математического моделирования (Подобие. Аналогия. Изоморфизм. Гомоморфизм. Теоремы о подобии. Дополнительное положение о подобии сложных систем);

Тема 2.2 Элементно-физический подход (Структурно-математический подход. Моделирование методом прямой аналогии);

Раздел 3 Математическое описание процессов с использованием физических законов;

Тема 3.1 Описание термодинамики и кинетики (Описание элементарных подпроцессов, протекающих в технологических агрегатах: термодинамических закономерностей, равновесия и кинетики химических реакций, тепло- и массообмена, состояние и движение среды. Модели идеального смещения и вытеснения);

Тема 3.2 Законы сохранения (Перенос вещества, гидродинамика. Пример составления математической модели объекта с возможностью допущения сосредоточенности параметров. Математическое описание объектов с распределенными параметрами);

Раздел 4 Экспериментально- статистические методы математического описания;

Тема 4.1 Описание статики и динамики (Пассивный и активный эксперимент. Возможности для соблюдения постулатов регрессионного анализа при активном факторном эксперименте. Свойства матрицы ПФЭ. Ортогонализация. Минимизация количества опытов. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов опытов и статический анализ уравнения регрессии. Математическое описание динамических

свойств объектов. Типовые пробные воздействия. Описание в условиях помех. Уравнения свертки и статистической динамики. Некорректность и возможность ее преодоления);

Тема 4.2 Методы структурной и параметрической идентификации (Адаптивные модели. Методы структурной идентификации. Анализ остатков, как метод последовательной коррекции структуры модели. Методы параметрической идентификации. Идентификация объектов с внутренними перекрестными связями);

Раздел 5 Технические и программные средства математического моделирования;

Тема 5.1 Неявные методы решения (От метода сплошных сред к сеточным моделям, конечным элементам и ячейкам табличного процессора);

Тема 5.2 Структурные методы (Специализированные системы проблемно-ориентированных программных средств и структурного моделирования. Примеры численной реализации моделей средствами компьютерной математики);

Раздел 6 Роль моделей при исследовании, управлении обучении;

Тема 6.1 Исследования и оптимизация на моделях (О системе моделей для исследования и управления. Роль моделей при синтезе алгоритмов управления. Идея дуального управления. Управление на основе прогнозирующей адаптивной модели. Исследования и оптимизация металлургических процессов на основе математических моделей);

Тема 6.2 Модели для управления и обучения (Модели - имитаторы и тренажеры. АОС на основе математических моделей. Имитационное моделирование информационных процессов и сетей. Синергетика. Модели самоорганизации. Модель процесса и агрегата типа самоорганизующийся струйно-эмульсионный реактор).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Методологические вопросы математического моделирования	1	
Тема 1.1.	Модели как инструмент познания	1	
Тема 1.2.	Логическая структура процесса моделирования	2	
Тема 2.1.	Подобие как теоретическая основа математического моделирования	2	
Тема 2.2.	Элементно-физический подход	2	

Раздел 3.	Математическое описание процессов с использованием физических законов	2	
Тема 3.1.	Описание термодинамики и кинетики	4	
Тема 3.2.	Законы сохранения	2	
Раздел 4.	Экспериментально- статистические методы математического описания	2	
Тема 4.1.	Описание статики и динамики	4	
Тема 4.2.	Методы структурной и параметрической идентификации	2	
Раздел 5.	Технические и программные средства математического моделирования	1	
Тема 5.1.	Неявные методы решения	1	
Тема 5.2.	Структурные методы	2	
Раздел 6.	Роль моделей при исследовании, управлении обучении.	1	
Тема 6.1.	Исследования и оптимизация на моделях	2	
Тема 6.2.	Модели для управления и обучения	1	
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Построение математических моделей процессов с использованием физических законов	8	
Раздел 4.	Построение математических моделей с использованием экспериментально-статистических методов	8	
Раздел 5.	Построение математических моделей с использованием стандартных программных средств моделирования	8	
Раздел 6.	Модели технологических процессов. Исследование технологических процессов на моделях-имитаторах и тренажерах	8	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ.час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Подготовка реферата.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	8	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	8	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала;	10	

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.		
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	10	
Контроль	Подготовка к экзамену	36	
Итого:		80	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 126 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08475-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/451402> (дата обращения: 12.03.2021);

2 Трусова, П. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Под ред. П. В. Трусова - Москва : Логос, 2017. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046371.html> (дата обращения: 12.03.2021);

3 Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 142 с. – ISBN 978-5-534-11385-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/456381> (дата обращения: 12.03.2021);

4 Дуев, С. И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / С. И. Дуев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-2251-6. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222516.html> (дата обращения: 12.03.2021).

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:

- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate;
- Scilab.

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);
- 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) 09.03.01 «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 «Моделирование систем»

по направлению подготовки (специальности)

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

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

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методологии и конкретных методов математического моделирования, отработка навыков и умений постановки конкретных задач создания и экспериментальной проверки математических моделей, их использования для целей исследования, оптимизации и оперативного управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка умений и навыков создания математических моделей технологических, информационных и других объектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методы математического моделирования;
- Математика;
- Численные методы решения инженерных задач.

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

- Оптимизация в технике и технологиях;
- Планирование эксперимента.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
------------------------------------	-----------------------	---	---------------------------------

	<p>ПК-1: Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии</p>	<p>ПК-1.1 Проводит анализ предметной области, осуществляет сбор и подготовку данных, описывает бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий</p>	<p>– знать: сбор и подготовку данных, бизнес-процессы объекта информатизации, мониторинг новых информационных технологий. – уметь: проводить анализ предметной области, осуществлять сбор и подготовку данных, описывать бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий. – владеть: способностью проводить анализ предметной области, осуществлять сбор и подготовку данных, описывать бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий.</p>
		<p>ПК-1.5 Осваивает и внедряет в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем</p>	<p>– знать: новые информационные технологии. – уметь: осваивать и внедрять в практику новые информационные технологии. – владеть: способностью осваивать и внедрять в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем.</p>

	ПК-4: Способен обеспечивать оптимизацию функционирования баз данных и вычислительных систем	ПК-4.1 Проводит сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке и функционированию вычислительных систем и программного обеспечения	– знать: сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта. – уметь: проводить сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта. – владеть: способностью проводить сбор, обработку и анализ технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке и функционированию вычислительных систем и программного обеспечения.
	ПК-5: Способен проводить аналитические исследования с применением технологии больших данных	ПК-5.2 Разрабатывает и оценивает модели больших данных	– знать: модели больших данных. – уметь: разрабатывать и оценивать модели больших данных. – владеть: способностью разрабатывать и оценивать модели больших данных.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
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>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
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>		44	44

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 Методологические вопросы математического моделирования;

Тема 1.1 Модели как инструмент познания (Основные понятия теории моделирования. Определение модели и моделирования. Классификация, назначение и функции моделей);

Тема 1.2 Логическая структура процесса моделирования (Структура процесса моделирования и его основные этапы. Алгоритмизация. Имитационные модели информационных процессов);

Раздел 2 Подобие как теоретическая основа моделирования;

Тема 2.1 Подобие как теоретическая основа математического моделирования (Подобие. Аналогия. Изоморфизм. Гомоморфизм. Теоремы о подобии. Дополнительное положение о подобии сложных систем);

Тема 2.2 Элементно-физический подход (Структурно-математический подход. Моделирование методом прямой аналогии);

Раздел 3 Математическое описание процессов с использованием физических законов;

Тема 3.1 Описание термодинамики и кинетики (Описание элементарных подпроцессов, протекающих в технологических агрегатах: термодинамических закономерностей, равновесия и кинетики химических реакций, тепло- и массообмена, состояние и движение среды. Модели идеального смещения и вытеснения);

Тема 3.2 Законы сохранения (Перенос вещества, гидродинамика. Пример составления математической модели объекта с возможностью допущения сосредоточенности параметров. Математическое описание объектов с распределенными параметрами);

Раздел 4 Экспериментально- статистические методы математического описания;

Тема 4.1 Описание статики и динамики (Пассивный и активный эксперимент. Возможности для соблюдения постулатов регрессионного анализа при активном факторном эксперименте. Свойства матрицы ПФЭ. Ортогонализация. Минимизация количества опытов. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов опытов и статический анализ уравнения регрессии. Математическое описание динамических свойств объектов. Типовые пробные воздействия. Описание в условиях помех. Уравнения свертки и статистической динамики. Некорректность и возможность ее преодоления);

Тема 4.2 Методы структурной и параметрической идентификации (Адаптивные модели. Методы структурной идентификации. Анализ остатков, как метод последовательной коррекции структуры модели. Методы параметрической идентификации. Идентификация объектов с внутренними перекрестными связями);

Раздел 5 Технические и программные средства математического моделирования;

Тема 5.1 Неявные методы решения (От метода сплошных сред к сеточным моделям, конечным элементам и ячейкам табличного процессора);

Тема 5.2 Структурные методы (Специализированные системы проблемно-ориентированных программных средств и структурного моделирования. Примеры численной реализации моделей средствами компьютерной математики);

Раздел 6 Роль моделей при исследовании, управлении обучении;

Тема 6.1 Исследования и оптимизация на моделях (О системе моделей для исследования и управления. Роль моделей при синтезе алгоритмов управления. Идея дуального управления. Управление на основе прогнозирующей адаптивной модели. Исследования и оптимизация металлургических процессов на основе математических моделей);

Тема 6.2 Модели для управления и обучения (Модели - имитаторы и тренажеры. АОС на основе математических моделей. Имитационное моделирование информационных процессов и сетей. Синергетика. Модели самоорганизации. Модель процесса и агрегата типа самоорганизующийся струйно-эмульсионный реактор).

6 Составитель(и):

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