

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставлен печатью
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 02.07.2024 10:57:50
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Компьютерное моделирование, часть 2

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

Учебный план 15.03.04_бак_заоч_АП-2024.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 14 зачеты 6
самостоятельная работа 94

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование, часть 2

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматике

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать у студентов способности разрабатывать компьютерные модели процессов и систем на
1.2	основе современной методологии моделирования с использованием современных технологий и основных
1.3	естественнонаучных законов и положений теоретической информатики и прикладной математики. Проводить
1.4	модельные исследования и эксперименты в области профессиональной деятельности, Оценивать адекватность
1.5	моделей на основе статистических методов, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,
1.6	применять системный подход для решения поставленных задач, осуществлять педагогическую деятельность
1.7	на основе специальных научных знаний, осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и
1.8	практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерное моделирование, часть 1
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Компьютерное моделирование, часть 1
2.1.4	Информационные технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование систем и процессов
2.2.2	Программное обеспечение систем управления
2.2.3	Моделирование систем и процессов
2.2.4	Программное обеспечение систем управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-5.2: Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-4.1: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-4.2: Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-2.1: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий	
Знать:	

Уметь:
Владеть:
ПК-2.2: Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:
ПК-2.3: Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:
ПК-1.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Знать:
Уметь:
Владеть:
ПК-1.3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.
3.2 Уметь:
3.2.1 проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.
3.3 Владеть:
3.3.1 технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Основы моделирования /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Системный подход в моделировании /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Формализация в моделировании /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Формализация и интерпретация /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Моделирование случайных процессов /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

1.6	Графическое моделирование /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Имитационное моделирование /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Построение имитационных моделей /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Моделирование физических, педагогических и экологических систем /Ср/	6	94		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые задания к разделу "Основы моделирования":

1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

2. Информационный поиск

Тематика заданий представлена в отдельном документе.

Количество баллов: 10

3. Контрольная работа по разделу/теме

Вопросы по теме контрольной работы содержатся в приложении к РПД

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 125

4. Отчет по лабораторной работе

Тексты лабораторных работ представлены в отдельном документе

Количество баллов: 25

Типовые задания к разделу "Формализация в моделировании":

1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 100

Типовые задания к разделу "Компьютерное моделирование":

13

5.2. Темы письменных работ

1. Модель и моделирование
2. Назначение моделей
3. Функции моделей
4. Основные задачи моделирования
5. Множественность моделей
6. Актуальность моделирования
7. Виды моделей
8. Системный подход в моделировании
9. Системный подход в моделировании
10. Классификация моделей
11. Моделирование в науке
12. Моделирование в технике
13. Моделирование в экономике
14. Моделирование в образовании.
15. Информационные процессы в образовании и их моделирование
16. Компьютерное моделирование
17. Формализация и интерпретация в моделировании
18. Особенности математических моделей
19. Способы построения математических моделей
20. Понятие подобия.
21. Основные характеристики численных методов моделирования
22. Оптимизационные модели. Основные понятия.
23. Построение модели средствами регрессионного анализа
24. Структурные модели. Основные понятия и особенности
25. Графические модели
26. Технологии построения 3D моделей

27. Моделирование систем
28. Имитационное моделирование
29. Моделирование систем массового обслуживания
30. Информационные модели
31. Стохастическое моделирование-общие понятия
32. Моделирование полной группы случайных событий.
33. Моделирование случайного события.
34. Понятие аналогии
35. Планирование модельного эксперимента
36. Моделирование распределенных процессов
37. Геометрические модели
38. Табличные модели
39. Алгоритмическое моделирование-клеточные автоматы
40. Агентное моделирование
5.3. Фонд оценочных средств
5.4. Перечень видов оценочных средств
1. Модель и моделирование
2. Назначение моделей
3. Функции моделей
4. Основные задачи моделирования
5. Множественность моделей
6. Актуальность моделирования

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тупик Н.В.	Компьютерное моделирование: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/13016.html	Саратов: Вузовское образование, 2013	0
Л1.2	Боев В.Д., Сыпченко Р.П.	Компьютерное моделирование: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/73655.html	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	0
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/23100.html	Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011	0
Л2.2	Крейнделин В.Б., Смирнов А.Э., Режеб Т.Б.К.	Учебно-методическое пособие по курсу Компьютерное моделирование обработки сигналов в информационных системах: учебно-методическое пособие http://www.iprbookshop.ru/61487.html	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016	0
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)			
6.3.1.3	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)			
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.5	CorelDraw Graphics Suite X5 (Номер лицензии 4069593 от 28.07.2010)			
6.3.1.6	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)			
6.3.1.7	AnyLogic Personal Learning Edition			
6.3.1.8	Blender			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Компьютерное моделирование, часть 2**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

кандидат технических наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович
_____ Петров Алексей Михайлович

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Компьютерное моделирование, часть 2 для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Компьютерное моделирование, часть 2, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

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

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	ПК-1.1 Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

<p>ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	<p>ПК-1.3 Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>
<p>ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>ПК-2.1 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий</p> <p>ПК-2.2 Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>

<p>ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>ПК-2.3 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p>ПК-4 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>ПК-4.1 Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>

<p>ПК-4 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>ПК-4.2 Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>
<p>ПК-5 Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-5.1 Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>

ПК-5 Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-5.2 Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
6 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

Типовые задания к разделу "Основы моделирования":

1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

2. Информационный поиск

Тематика заданий представлена в отдельном документе.

Количество баллов: 10

3. Контрольная работа по разделу/теме

Вопросы по теме контрольной работы содержатся в приложении к РПД

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 125

4. Отчет по лабораторной работе

Тексты лабораторных работ представлены в отдельном документе

Количество баллов: 25

Типовые задания к разделу "Формализация в моделировании":

1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 100

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

1. Модель и моделирование
2. Назначение моделей
3. Функции моделей
4. Основные задачи моделирования
5. Множественность моделей
6. Актуальность моделирования

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

1. Модель и моделирование
2. Назначение моделей
3. Функции моделей
4. Основные задачи моделирования
5. Множественность моделей
6. Актуальность моделирования
7. Виды моделей
8. Системный подход в моделировании
9. Системный подход в моделировании
10. Классификация моделей
11. Моделирование в науке
12. Моделирование в технике
13. Моделирование в экономике
14. Моделирование в образовании.
15. Информационные процессы в образовании и их моделирование
16. Компьютерное моделирование
17. Формализация и интерпретация в моделировании
18. Особенности математических моделей
19. Способы построения математических моделей
20. Понятие подобия.
21. Основные характеристики численных методов моделирования
22. Оптимизационные модели. Основные понятия.
23. Построение модели средствами регрессионного анализа
24. Структурные модели. Основные понятия и особенности
25. Графические модели
26. Технологии построения 3D моделей
27. Моделирование систем
28. Имитационное моделирование
29. Моделирование систем массового обслуживания
30. Информационные модели
31. Стохастическое моделирование-общие понятия
32. Моделирование полной группы случайных событий.
33. Моделирование случайного события.
34. Понятие аналогии
35. Планирование модельного эксперимента
36. Моделирование распределенных процессов
37. Геометрические модели

39. Алгоритмическое моделирование-клеточные автоматы
40. Агентное моделирование