

# Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2025 20:17:16

«Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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_очн_АП-2025+.plx Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	35		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестра курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	9	9	9	9
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. №

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств  
утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

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      \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

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

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 автоматики**

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 автоматики**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2028 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      \_\_ \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2029 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерное моделирование, часть 1
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Компьютерное моделирование, часть 1
2.1.4	Информационные технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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 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:





<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ПК-1.2: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

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

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /видзанятия/	Семестр /Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Основы моделирования /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.2	Системный подход в моделировании /Пр/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	



1.3	Формализация в моделировании /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.4	Формализация и интерпритация /Пр/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.5	Моделирование случайных процессов /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.6	Графическое моделирование /Пр/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.7	Имитационное моделирование /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.8	Построение имитационных моделей /Пр/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.9	Моделирование физических, педагогических и экологических систем /Ср/	6	35	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	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
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель и моделирование</li> <li>2. Назначение моделей</li> <li>3. Функции моделей</li> <li>4. Основные задачи моделирования</li> <li>5. Множественность моделей</li> <li>6. Актуальность моделирования</li> <li>7. Виды моделей</li> <li>8. Системный подход в моделировании</li> <li>9. Системный подход в моделировании</li> <li>10. Классификация моделей</li> <li>11. Моделирование в науке</li> <li>12. Моделирование в технике</li> <li>13. Моделирование в экономике</li> <li>14. Моделирование в образовании.</li> <li>15. Информационные процессы в образовании и их моделирование</li> <li>16. Компьютерное моделирование</li> <li>17. Формализация и интерпретация в моделировании</li> <li>18. Особенности математических моделей</li> <li>19. Способы построения математических моделей</li> <li>20. Понятие подобия.</li> <li>21. Основные характеристики численных методов моделирования</li> <li>22. Оптимизационные модели. Основные понятия.</li> <li>23. Построение модели средствами регрессионного анализа</li> <li>24. Структурные модели. Основные понятия и особенности</li> <li>25. Графические модели</li> <li>26. Технологии построения 3D моделей</li> <li>27. Моделирование систем</li> <li>28. Имитационное моделирование</li> <li>29. Моделирование систем массового обслуживания</li> <li>30. Информационные модели</li> <li>31. Стохастическое моделирование-общие понятия</li> <li>32. Моделирование полной группы случайных событий.</li> <li>33. Моделирование случайного события.</li> <li>34. Понятие аналогии</li> <li>35. Планирование модельного эксперимента</li> <li>36. Моделирование распределенных процессов</li> <li>37. Геометрические модели</li> <li>38. Табличные модели</li> <li>39. Алгоритмическое моделирование-клеточные автоматы</li> <li>40. Агентное моделирование</li> </ol>
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель и моделирование</li> <li>2. Назначение моделей</li> <li>3. Функции моделей</li> <li>4. Основные задачи моделирования</li> <li>5. Множественность моделей</li> <li>6. Актуальность моделирования</li> </ol>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель и моделирование</li> <li>2. Назначение моделей</li> <li>3. Функции моделей</li> <li>4. Основные задачи моделирования</li> <li>5. Множественность моделей</li> <li>6. Актуальность моделирования</li> </ol>

## 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
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------



	Авторы,	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-
Л1.1	Тупик Н.В.	Компьютерное моделирование: учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/13016.html">http://www.iprbookshop.ru/13016.html</a>	Саратов:Вузовскоеобразование, 2013	0
Л1.2	Боев В.Д., СыпченкоР.П.	Компьютерное моделирование: учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/73655.html">http://www.iprbookshop.ru/73655.html</a>	Москва: Интернет-УниверситетИнформационныхТехнологий(ИНТУИТ), 2016	0

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-
Л2.1	Данилов А.М.,Гарькин а И.А., ДомкеЭ.Р.	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем: учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/23100.html">http://www.iprbookshop.ru/23100.html</a>	Пенза: Пензенскийгосударственныйуниверситетархитектур ы истроительства,ЭБС АСВ, 2011	0
Л2.2	Крейнделин В.Б.,Смирнов А.Э., РежебТ.Б.К.	Учебно-методическое пособие по курсу Компьютерноемоделирование обработки сигналов в информационныхсистемах: учебно-методическое пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/61487.html">http://www.iprbookshop.ru/61487.html</a>	Москва:Московскийтехническийуниверситет связии 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

6.3.2.1	Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )
6.3.2.2	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )
6.3.2.4	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).
7.2	В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.
7.3	Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

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

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

- обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощряет студентов к активной самостоятельной работе;
- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы.





Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.