

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мамед Шавазович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.09.2026 17:08:35

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор-
проректор по ОД
И.Г. Гайрабеков

«26» 06 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Компьютерное моделирование вычислительных систем»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

«Информатика и вычислительная техника»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки – 2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных систем» состоит в формировании у обучающихся умения применять методы математического и компьютерного моделирования для анализа и оценки производительности вычислительных систем.

Задачами дисциплины являются: изучение моделей вычислительных систем и методов оценки их характеристик; освоение инструментальных средств моделирования; формирование навыков планирования и проведения вычислительных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация «бакалавр»).

Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных систем» студент должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:

- теоретические основы моделирования информационных процессов и систем;
- вычислительные машины, сети и телекоммуникации;
- математика.

Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем» является предшествующей и необходимой для изучения следующих дисциплин:

- преддипломная практика (научно-исследовательская работа).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать: методы математического моделирования и анализа характеристик вычислительных систем. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов моделирования вычислительных систем. Владеть: навыками построения компьютерных моделей и проведения вычислительных экспериментов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов / зач. ед.	Семестр

		7
Контактная работа (всего)	68/1,9	68/1,9
В том числе:		
Лекции	34/0,9	34/0,9
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные занятия	34/0,9	34/0,9
Самостоятельная работа (всего)	76/2,1	76/2,1
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
ИТР	-	-
Рефераты	-	-
Доклады с презентациями	34/0,9	34/0,9
И (или) другие виды самостоятельной работы:		
Подготовка к лабораторным работам	34/0,9	34/0,9
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к зачету	8/0,2	8/0,2
Подготовка к экзамену	-	-
Контроль	-	-
Вид отчетности	зач.	зач.
Общая трудоемкость дисциплины: ВСЕГО в часах	144	144
Общая трудоемкость дисциплины: ВСЕГО в зач. ед.	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
7 семестр					
1.	Модели и методы оценки производительности вычислительных систем	17	17	-	34
2.	Имитационное моделирование и вычислительный эксперимент	17	17	-	34
	Итого	34	34	-	68

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Модели и методы оценки производительности вычислительных систем	Вычислительная система как объект моделирования. Показатели производительности и надежности. Классификация моделей вычислительных систем. Аналитические и имитационные модели. Модели массового обслуживания вычислительных систем. Разомкнутые и замкнутые сети. Марковские модели. Расчет характеристик обслуживания заявок. Модели надежности и отказоустойчивости вычислительных систем.
2.	Имитационное моделирование и вычислительный эксперимент	Имитационное моделирование вычислительных систем. Событийный и процессный подходы. Инструментальные средства моделирования. Генерация входных потоков. Планирование вычислительного эксперимента. Обработка и интерпретация результатов. Моделирование многопроцессорных систем, памяти и подсистемы ввода-вывода. Верификация и валидация моделей. Оптимизация конфигурации вычислительной системы по результатам моделирования.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Модели и методы оценки производительности вычислительных систем	Постановка задачи моделирования вычислительной системы. Выбор показателей. Построение аналитической модели одноканальной системы обслуживания. Расчет характеристик сети массового обслуживания. Построение марковской модели вычислительной системы. Расчет показателей надежности вычислительной системы.
2.	Имитационное моделирование и вычислительный эксперимент	Разработка имитационной модели вычислительной системы. Генерация входных потоков заявок с заданными характеристиками. Планирование и проведение серии вычислительных экспериментов. Моделирование иерархии памяти и подсистемы ввода-вывода. Оптимизация конфигурации системы по результатам моделирования. Защита проекта.

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-	-	-

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Способ организации самостоятельной работы: подготовка презентации на 12–15 слайдов с устным докладом по заданной тематике; выполнение индивидуальных заданий преподавателя.

7 семестр

Тематика докладов с презентациями:

1. Вычислительная система как объект моделирования.
2. Показатели производительности вычислительных систем.
3. Эталонные тесты производительности.
4. Аналитические модели вычислительных систем.
5. Сети массового обслуживания.
6. Марковские модели вычислительных систем.
7. Модели надежности вычислительных систем.
8. Имитационное моделирование: событийный подход.
9. Инструментальные средства имитационного моделирования.
10. Генерация случайных потоков заявок.
11. Планирование вычислительного эксперимента.
12. Моделирование иерархии памяти.
13. Моделирование подсистемы ввода-вывода.
14. Моделирование многопроцессорных систем.
15. Верификация и валидация моделей вычислительных систем.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Юрайт, 2023. – 343 с.
2. Клейнрок, Л. Теория массового обслуживания / Л. Клейнрок. – М.: Машиностроение, 2019. – 432 с.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

7 семестр

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Вычислительная система как объект моделирования. Показатели производительности.
2. Классификация моделей вычислительных систем.
3. Модели массового обслуживания вычислительных систем.
4. Разомкнутые и замкнутые сети массового обслуживания.
5. Марковские модели вычислительных систем.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Модели надежности и отказоустойчивости.
2. Имитационное моделирование вычислительных систем.
3. Генерация входных потоков и планирование эксперимента.
4. Моделирование памяти и подсистемы ввода-вывода.
5. Верификация, валидация и оптимизация по результатам моделирования.

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образцы билетов рубежной аттестации:

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем» 1-я рубежная аттестация
--

Группа: _____ Семестр: 5

Билет № ____

1. Вычислительная система как объект моделирования. Показатели производительности.
2. Рассчитайте характеристики обслуживания заявок в системе с заданными параметрами.

Преподаватель _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет

им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем»

2-я рубежная аттестация

Группа: _____ Семестр: 5

Билет № ____

1. Модели надежности и отказоустойчивости.
2. Постройте граф состояний марковской модели описанной вычислительной системы.

Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету / экзамену

7 семестр

Вопросы к экзамену

1. Вычислительная система как объект моделирования. Показатели производительности.
2. Классификация моделей вычислительных систем.
3. Модели массового обслуживания вычислительных систем.
4. Разомкнутые и замкнутые сети массового обслуживания.
5. Марковские модели вычислительных систем.
6. Модели надежности и отказоустойчивости.
7. Имитационное моделирование вычислительных систем.
8. Генерация входных потоков и планирование эксперимента.
9. Моделирование памяти и подсистемы ввода-вывода.
10. Верификация, валидация и оптимизация по результатам моделирования.

Образец билета к экзамену. 7 семестр:

Грозненский государственный нефтяной технический университет

им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем»

Группа: _____ Семестр: 5

Билет № ____

1. Модели надежности и отказоустойчивости.
2. Постройте граф состояний марковской модели описанной вычислительной системы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа на тему «Разработка имитационной модели вычислительной системы»

Цель: освоить методику имитационного моделирования вычислительных систем.

Задание: построить имитационную модель вычислительной системы, включающей процессор, оперативную память и дисковую подсистему; задать законы распределения интервалов поступления и времени обслуживания заявок; провести серию экспериментов при различной интенсивности нагрузки; определить загрузку устройств, среднее время отклика и длину очередей; выявить узкое место системы.

Отчет должен содержать описание модели, результаты экспериментов, графики и рекомендации по улучшению конфигурации.

Для самостоятельного выполнения

1. Исследуйте влияние увеличения числа процессоров на время отклика системы.
2. Сравните результаты имитационного и аналитического моделирования.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 балла (неудовлетворительно)	41–60 баллов (удовлетворительно)	61–80 баллов (хорошо)	81–100 баллов (отлично)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
Знать: методы математического моделирования и анализа характеристик вычислительных систем.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов моделирования вычислительных систем.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Владеть: навыками построения компьютерных моделей и проведения вычислительных экспериментов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно,

письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете).

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимых в письменной форме, проводится в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Юрайт, 2023. – 343 с.

2. Клейнрок, Л. Теория массового обслуживания / Л. Клейнрок. – М.: Машиностроение, 2019. – 432 с.

3. Липаев, В.В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов / В.В. Липаев. – М.: СИНТЕГ, 2019. – 408 с.

4. Моделирование вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.В. Кузина. – М.: ИНФРА-М, 2018. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (ЭБС «IPRbooks»).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.

Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-01.

Методические указания по освоению дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных систем»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных систем» состоит из 2 связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Компьютерное моделирование вычислительных систем» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован, и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поиске путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10–15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10–15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1–2 задачи.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать также литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения задач, умение находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

4. Выполнить домашнее задание.
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерное моделирование вычислительных систем» – углубление и расширение знаний в предметной области дисциплины; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к лабораторным занятиям и к рубежной аттестации. Самостоятельная работа носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно).

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад с презентацией
2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ИВТ»



/Бапаева Х.М. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой «ИВТ»



/Алисултанова Э.Д./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./