

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**«Утверждаю»**  
**Декан ЕНФ**   
**Муродзода Д.С.**  
**« 31 » 08 2024 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки - 09.03.03 “Прикладная информатика”

Профиль – Прикладная информатика в экономике

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

**ДУШАНБЕ 2024**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 207

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и ИТ., протокол № 1 от 28 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Учёным советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2024г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета  
к. ф-м.н., доцент



Халимов И.И.

Разработчик



Кабиллов М.М.

## Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Кабиров М.М.	Вт., 15-40, по неч., кор.2, ауд.221	Чт., 14-10, по нечет. кор.2, ауд.221., лаб		РГСУ, кафедра информатики и ИТ, корпус 2, каб. 216

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Целью** изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» является обучение студентов научным знаниям по компьютерному моделированию. Данный курс служит дополнением и развитием основных обязательных дисциплин. Он вводился с целью расширить и углублять знания студента в выбранном направлении, научить студентов создавать компьютерные модели изучаемых объектов, явлений и процессов.

1.2. **Задачи** изучения дисциплины:

- овладение навыками и умением решать теоретические модели экономических явлений и инженерно-экономических задач средствами и методами вычислительной математики;
- изучение моделирования как одного из основных методов познания в различных областях человеческой деятельности;
- усвоение основных принципов математического моделирования;
- выработка навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;
- выработка практических навыков работы по формализации объекта исследования, построению компьютерной модели, планированию имитационного эксперимента и анализу полученных результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции

Таблица 1.

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Начальный этап (знания)	<b>Знает</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
		Продвинутый этап (умения)	<b>Умеет</b> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		Завершающий этап (навыки)	<b>Владет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	Начальный этап (знания)	<b>Знает</b> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.
		Продвинутый этап	<b>Умеет</b> анализировать альтернативные

	способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	этап (умения)	варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.
		Завершающий этап (навыки)	<b>Владеет</b> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
ПК-3	Способность проектировать ИС по видам обеспечения	Начальный этап (знания)	<b>Знает</b> результаты применения и реализации современных технологий в корпоративных информационных системах; особенности использования КИС для поддержки принятия решений; - теоретические вопросы экономики - основные сведения о процессоре электронных таблиц Excel
		Продвинутый этап (умения)	<b>Умеет</b> использовать навыки менеджера в процессе управления проектной группой с использованием ИКТ; оценить существующие на предприятиях технологии обработки экономической информации по критериям экономической эффективности
		Завершающий этап (навыки)	<b>Владеет</b> навыками менеджера в процессе управления проектной группой с использованием ИКТ
ПК-4	Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.	Начальный этап (знания)	<b>Знает</b> современные подходы к улучшению информационных систем; методы анализа функциональных экономических задач и проектирования профессионально-ориентированных информационных систем
		Продвинутый этап (умения)	<b>Умеет</b> использовать навыки менеджера в процессе управления проектной группой с использованием ИКТ; анализировать экономико-информационную среду предметной области и устанавливать структурное представление и взаимосвязи с другими компонентами информационного пространства; классифицировать существующие КИС и определять необходимость применения КИС
		Завершающий этап (навыки)	<b>Владеет</b> методикой и технологией оптимизации планов в табличном процессоре Excel; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей

			<p>профессиональной деятельности и для организации своего труда, навыками использования информационных технологий в различных информационных системах отраслей экономики, управления и бизнеса.</p>
ПК-5	Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	Начальный этап (знания)	<p><b>Знает</b> способы организации розничной торговли в Интернет; модели организации закупок через Интернет; основные группы услуг, оказываемых через Интернет и особенности их оказания; способы оплаты товаров и услуг в электронной коммерции; методологические основы планирования бизнеса; основные методы и технологию бизнес-планирования; место и роль бизнес-плана при управлении компаниями; методические особенности составления различных типов бизнес-планов используемых при управлении бизнесом; основные классы систем электронной коммерции; способы организации розничной торговли в Интернет; основные методы стимулирования продаж в Интернет-магазине; модели организации закупок через Интернет; основные группы услуг, оказываемых через Интернет и особенности их оказания; способы оплаты товаров и услуг в электронной коммерции; Российское, таджикское и международное законодательство в области электронной коммерции.</p>
		Продвинутый этап (умения)	<p><b>Умеет</b> использовать навыки менеджера в процессе управления проектной группой с использованием ИКТ; использовать методы современного бизнес-планирования как базовой технологии управления бизнесом; составлять различные разделы бизнес-планов; проводить анализ деятельности предприятия и выявлять участки производства, нуждающиеся в реинжиниринге; осуществлять сбор и подготовку аналитических данных для оценки эффективности рекламы в Интернет; изучать и анализировать методы предоставления различных услуг в Интернет; создавать веб-страницы и сайты, в том числе с активным</p>

		содержимым, создавать графический материал для наполнения страниц, готовить текстовый материал для размещения на странице, настраивать программное обеспечение веб-серверов.
	Завершающий этап (навыки)	<b>Владеет</b> методикой составления управленческого бизнес-плана; инструментами создания бизнес-моделей и моделирования новых бизнес-процессов; средствами для разработки веб-приложений

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать способность и готовность:

**Знать:** что изучает и чем занимается дисциплина «Компьютерное моделирование»; ключевые этапы создания компьютерной модели различных процессов; основы компьютерного моделирования процессов с использованием специализированных компьютерных программ; грамотно оформлять и представлять результаты создания компьютерной модели.

**Уметь:** применять полученные знания по компьютерному моделированию процессов на практике; правильно организовать процесс компьютерного моделирования; владеть компьютерными программами, средствами создания и визуализации результатов компьютерного моделирования; создавать компьютерную модель различных процессов с использованием программных сред; оформлять и представлять результаты компьютерного моделирования в виде отчёта и доклада.

**Владеть:** навыками и практическими приёмами по компьютерному моделированию процессов с помощью специализированных компьютерных программ; навыками анализа и описания результатов компьютерного моделирования; способностью и готовностью применять полученные знания на практике; базовыми знаниями проектирования в различных областях компьютерного моделирования;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность обучающегося дисциплинам (1-10) указанные в таблице 2. Дисциплины 11,12 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно.

Таблица 2.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	<i>Информатика</i>	1	Б1.О.05
2.	<i>Программирование</i>	2-3	Б1.О.06
3.	<i>Математика</i>	1-2	Б1.О.07
4.	<i>Теория вероятности и математическая статистика</i>	2	Б1.О.09
5.	<i>Теория алгоритмов</i>	2	Б1.О.11
6.	<i>Практикум по программированию</i>	2-4	Б1.О.14
7.	<i>Базы данных</i>	3-4	Б1.О.15
8.	<i>Программная инженерия</i>	4-5	Б1.О.17
9.	<i>Эконометрика</i>	6	
10.	<i>Проектирование информационных систем</i>	6	Б1.О.19
11.	<i>Программирование в среде Delphi</i>	7	Б1.В.ДВ.01.01

12.	Программирование в среде Borland C++	7	Б1.В.ДВ.01.02
-----	--------------------------------------	---	---------------

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачётных единиц, всего 180 ч., из которых: лекции 16 ч., практические занятия 16 ч., лабораторные работы 16 ч., КСР 16 ч., всего часов аудиторной нагрузки 64 ч., самостоятельная работа 62 ч. Контроль 54 ч. Экзамен VII семестр.

#### 3.1 Структура и содержание теоретической части курса

##### **Тема 1. Моделирование как метод познания. Основные понятия теории моделирования (2 ч.)**

Компьютерное моделирование как метод научного познания. Предмет курса, его цели и задачи. Основные понятия теории моделирования. Классификация моделей. Математическое моделирование процессов функционирования систем. Статистическое и детерминированное моделирование.

##### **Тема 2. Компьютерное моделирование физических явлений (2 ч.)**

Компьютерное моделирование задач математической физики.

##### **Тема 3. Компьютерное моделирование процессов фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь (2 ч.)**

Математическая модель структуры стационарной волны фильтрационного горения газов. Математическая модель максимальной температуры пористой среды при ФГГ. Компьютерные модели распределения температур стационарной волны ФГГ при наличии теплопотерь.

##### **Тема 4. Компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.)**

Математическая модель движения тела, брошенного под углом к горизонту. Понижение порядка системы дифференциальных уравнений. Алгоритм решения задачи. Компьютерная модель задачи.

##### **Тема 5. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов (6 ч.)**

Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей. Компьютерное моделирование задач линейного, нелинейного программирования и транспортной задачи.

##### **Тема 6. Компьютерное моделирование бизнес-планов (2 ч.)**

Компьютерные модели бизнес-планов. Моделирование точки безубыточности.

#### 3.2 Структура и содержание практической части курса

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий, лабораторных работ.

##### **Практические занятия (16 час.)**

**Занятие 1.** Компьютерное моделирование задачи математической физики (2 ч.)

**Занятие 2.** Компьютерные модели распределения температур стационарной волны ФГГ при наличии теплопотерь (2 ч.)

**Занятие 3.** Компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.).

**Занятие 4.** Компьютерное моделирование задач линейного и нелинейного программирования (4 ч.)

**Занятие 5.** Компьютерное моделирование транспортной задачи (2 ч.)

**Занятие 6.** Компьютерное моделирование бизнес-плана (2 ч.).

**Занятие 7.** Компьютерное моделирование точки безубыточности (2 ч.)

### **Лабораторные работы (16 час.)**

**Лабораторная работа № 1.** Разработка компьютерной модели задачи остывания веществ (2 ч.)

**Лабораторная работа № 2.** Разработка компьютерной модели распределения температур стационарной волны фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь (2 ч.)

**Лабораторная работа № 3.** Разработка компьютерной модели максимальной температуры пористой среды при фильтрационном горении газов (2 ч.)

**Лабораторная работа № 4.** Разработка компьютерной модели движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.).

**Лабораторная работа № 5.** Настройка MS Excel «Поиск решения», как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей (2 ч.)

**Лабораторная работа № 6.** Разработка компьютерной модели задач линейного и нелинейного программирования (2 ч.)

**Лабораторная работа № 7.** Разработка компьютерной модели транспортной задачи (2 ч.)

**Лабораторная работа № 8.** Разработка компьютерной модели точки безубыточности (2 ч.)

### **3.3 Структура и содержание КСР (16 час.)**

**Занятие 1.** История развития компьютерного моделирования. Задачи, решаемые с помощью компьютерного моделирования (2 ч.)

**Занятие 2.** Применение компьютерного моделирования в различных сферах деятельности человека. Особенности воспроизведения различных процессов с использованием компьютерных программ для имитации и визуализации динамических систем (4 ч.)

**Занятие 3.** Применение компьютерного моделирования для исследования процессов фильтрационного горения газов (2 ч.)

**Занятие 4.** Применение компьютерного моделирования для решения задач минимизации расхода и максимизации прибыли (4 ч.)

**Занятие 5.** Применение компьютерного моделирования для решения транспортных задач (2 ч.)

**Занятие 6.** Компьютерное моделирование бизнес-планов с помощью пакета MS Excel (2 ч.)

№	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в	Литерату	Кол-во баллов
---	--------	---	----------	---------------



п/п	Дисциплины	в часах)					ра	неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СР+Контроль		
<b>Семестр 7</b>								
1.	<b>Тема 1. Моделирование как метод познания. Основные понятия теории моделирования</b> Компьютерное моделирование как метод научного познания. Предмет курса, его цели и задачи. Основные понятия теории моделирования. Классификация моделей. Математическое моделирование процессов функционирования систем. Статистическое и детерминированное моделирование.	2				10+9	1	3
2.	История развития компьютерного моделирования. Задачи, решаемые с помощью компьютерного моделирования				2			
3.	<b>Тема 2. Компьютерное моделирование физических явлений.</b> Компьютерное моделирование задач математической физики	2				10+9	1,2	
4.	Компьютерное моделирование задач математической физики		2					
5.	Разработка компьютерной модели задачи остывания веществ			2				
6.	Применение компьютерного моделирования в различных сферах деятельности человека. Особенности воспроизведения различных процессов с использованием компьютерных программ для имитации и визуализации динамических систем				4			
7.	<b>Тема 3. Компьютерное моделирование процессов фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь</b> Математическая модель структуры стационарной волны фильтрационного горения газов. Математическая модель максимальной температуры пористой среды при ФГГ. Компьютерные модели распределения температур стационарной волны ФГГ при наличии теплопотерь	4				10+9	5-7, 14	3
8.	Компьютерные модели распределения температур стационарной волны ФГГ при наличии теплопотерь		2					
9.	Разработка компьютерной модели распределения температур стационарной волны фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь. Разработка компьютерной модели максимальной температуры пористой среды при фильтрационном горении газов			2				

10.	Применение компьютерного моделирования для исследования процессов фильтрационного горения газов				2			
11.	<b>Тема 4. Компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту</b> Математическая модель движения тела, брошенного под углом к горизонту. Понижение порядка системы дифференциальных уравнений. Алгоритм решения задачи. Компьютерная модель задачи.	2	2	2		10+9	1,2,	3
12.	<b>Тема 5. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов</b> Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей. Компьютерные моделирование задач линейного, нелинейного программирования и транспортной задачи.	4				12+9	3,4, 9- 13,1 5	
13.	Компьютерное моделирование задач линейного, нелинейного программирования и транспортной задачи		6					
14.	Настройка MS Excel «Поиск решения», как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей. Разработка компьютерной модели задач линейного и нелинейного программирования. Разработка компьютерной модели транспортной задачи			6				
15.	Применение компьютерного моделирования для решения задач минимизации расхода и максимизации прибыли. Применение компьютерного моделирования для решения транспортных задач				6			
16.	<b>Тема 6. Компьютерное моделирование бизнес-планов</b> Компьютерные модели бизнес-планов. Моделирование точки безубыточности.	2				10+9		
17.	Компьютерное моделирование бизнес-плана. Компьютерное моделирование точки безубыточности		4					
18.	Разработка компьютерной модели бизнес-плана. Разработка компьютерной модели точки безубыточности.			4				
19.	Компьютерное моделирование бизнес-планов с помощью пакета MS Excel				2			
	<b>ИТОГО: 144 ч.</b>	16	16	16	16	62+54		

**Формы контроля и критерии начисления баллов**

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	КСР Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
2	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
3	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
4	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
5	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
6	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
7	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
8	2,5	4	2,5	2,5	8	8
9	20	32	20	20	8	100

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

##### 4.1 План-график выполнения самостоятельной работы и контроля по дисциплине

Таблица 5.

№ п/п	Объем самостоятельной работы и контроль в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
1	10 ч. +9 ч.	Компьютерное моделирование как метод научного познания. Предмет курса, его цели и задачи. Основные понятия теории моделирования. Классификация моделей. Математическое моделирование процессов функционирования систем. Статистическое и	Реферат Выполнение индивидуальных заданий	Беседа со студентами

		детерминированное моделирование.		
2	10 ч.+9 ч.	Компьютерное моделирование физических явлений	Конспект Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
3	10 ч. +9 ч.	Компьютерное моделирование процессов фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ
4	10 ч. +9 ч.	Компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту	Конспект Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
5	12 ч. +9 ч.	Компьютерное моделирование экономических систем и процессов	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ
6	10 ч. +9 ч.	Компьютерное моделирование бизнес-планов	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ

Самостоятельная работа по дисциплине «Компьютерное моделирование» позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов; творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

По дисциплине «Компьютерное моделирование» используется два вида самостоятельной работы: аудиторная; внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся: активная работа на лекциях; активная работа на практических занятиях; контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ); выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах: проработка лекционного материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к аудиторным контрольным работам; выполнение ИДЗ; подготовка к защите ИДЗ; подготовка к зачёту, экзамену.

## **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений: Монография/ Р.В. Майер - Глазов: ГГПИ, 2009. - 112 с.
2. Поттер, Дэвид. Вычислительные методы в физике [Текст] /Д. Поттер// Перевод с англ. Г. В. Переверзева. Под ред. Ю. Н. Днестровского.- Москва : Мир, 1975.- 392 с.
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, 2021. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475420> (дата обращения: 24.09.2021).
4. Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468997> (дата обращения: 24.09.2021).
5. Кабилов М.М., Халимов И.И., Холов О.А., Баротов А.С. Программный комплекс для сравнения основных параметров фильтрационного горения пропано-воздушной смеси//Материалы IV международной научно-практической конференции “Современное программирование”. Россия, г.Нижевартовск, 08.12.2021 г. С.
6. Кабилов М.М., Халимов И.И. Разработка приложений базы данных в среде Delphi. Учебное пособие. Душанбе: РТСУ, 2021 – 138 с.
7. Халимов И.И., Кабилов М.М. Комплекс программ для расчёта, анализа структур и характеристик волны фильтрационного горения газозвушной смеси/ И.И. Халимов, М.М. Кабилов //Вестник ТНУ, Серия естественных наук. 2019, №3. С.138-143.
8. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. Лабораторный практикум по курсу «Моделирование физических процессов»: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Коломна: КГПИ, 2002 г. – 88 стр.
9. Леонова Н.Л. Компьютерное моделирование: курс лекций /СПбГТУРП. - СПб.,2015. - 88 с.
10. Ендовицкая Е.Б., Нагина Е.К. Компьютерное моделирование экономических процессов. Учебное пособие. - Воронеж. Издательский Дом ВГУ, 2015. – 160 с.
11. Трофимец В.Я., Маматова Л.А. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов. Часть 1. Оптимизационные и статистические модели. - Ярославль: ЯрГУ, 2007. - 122 с.
12. Цисарь И. Ф. Matlab Simulink. Компьютерное моделирование экономики: практическое пособие. – Москва: Издательство СОЛОН-Пресс, 2008. - 255 с.
13. Турундаевский В.Б. Компьютерное моделирование экономико-математических методов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.

– 2014. – № 1-2. – С. 229-230; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4639> (дата обращения: 27.08.2021).

14. Вайнберга А.М. Математическое моделирование процессов переноса. Решение нелинейных краевых задач. Москва-Иерусалим, 2009 г. - 209 с.
15. Королькова Моделирование экономических процессов [Текст]: учеб.-метод. комплекс дисциплины / Челяб. ин-т (фил.) ГОУ ВПО «РГТЭУ». - Челябинск, 2007. 200с.

## **5.2. Дополнительная литература**

1. Математическое и имитационное моделирование: метод. указания по выполнению лаб.-практ. цикла работ для студентов направления подготовки 230700.62 (прикладная информатика) в соответствии с ФГОС/ сост. Г. Л. Нохрина; - Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. - 28 с.: ил., <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/982>
2. Козин Р.Г. Математическое моделирование: учебное пособие. – М.: МИФИ, 2006. – 85 с.
3. Белова И.М. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов направления «Прикладная математика и информатика» . — М.: МГИУ, 2007. — 81 с.
4. Бирюков Б. В., Гастеев Ю. А., Геллер Е. С. Моделирование. - М.: БСЭ, 1974.
5. Михайлов, Г.А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло: Учебное пособие для вузов./ Войтишек А.В. - М.: ИЦ Академия, 2006
6. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD : учебное пособие / - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 252 с.

## **5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)**

### **5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Компьютерное моделирование - <http://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/07/29/referat-kompyuternoe-modelirovanie>
2. Компьютерное моделирование физических процессов - <http://project.1september.ru/works/551263>
3. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB - <http://www.phys.nsu.ru/cherk/main.pdf>
4. Особенности компьютерного моделирования физических процессов - <http://www.bestreferat.ru/referat-244219.html>
5. Практикум по компьютерному математическому моделированию - <http://kpfu.ru/portal/docs/F1905137221/Part2.pdf>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Программные продукты: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В ходе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» бакалавры могут посещать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, практические занятия, консультации). Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе. При этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более лёгкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно. В соответствии с учебным планом направления

подготовки процесс изучения дисциплины предусматривает проведение лекций, практических и лабораторных занятий, контроль самостоятельной работы. Обязательным является проведение практических занятий в специализированных компьютерных аудиториях.

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс с наличием необходимых программных продуктов: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

#### **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Форма итоговой аттестации - экзамен.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль).

#### **Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Диапазон соответствующих наборных баллов</b>	<b>Численное выражение оценочного балла</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.

