

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

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета
Муродзода Д.С.
«29» августа 2025 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 2025

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 математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета, ст. препод.



Мирзокаримов О.А.

Разработчик: д.ф-м.н., профессор



Кабилев М.М.

Разработчик от организации: /



Саидов И.Дж.

Менеджер по внедрению систем автоматизации в
ООО «Авесто групп» /Avesto Group LLC.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Кабилов М.М.	Вт., 15-40, по неч., кор.2, ауд.221	Чт., 14-10, по нечет. кор.2, ауд.221., лаб		РТСУ, 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)	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
		Продвинутый этап (умения)	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		Завершающий этап (навыки)	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	Начальный этап (знания)	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.

	и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Продвинутый этап (умения)	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.
		Завершающий этап (навыки)	Владеет 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)	Знает 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)	Умеет 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)	Владеет 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)	Знает современные подходы к улучшению информационных систем; методы анализа функциональных экономических задач и проектирования профессионально-ориентированных информационных систем
		Продвинутый этап (умения)	Умеет 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)	Владеет методикой и технологией оптимизации планов в табличном процессоре Excel; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и

			инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда, навыками использования информационных технологий в различных информационных системах отраслей экономики, управления и бизнеса.
ПК-5	Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	Начальный этап (знания)	Знает 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.
		Продвинутый этап (умения)	Умеет 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 содержимым, создавать графический материал для наполнения страниц, готовить текстовый материал для размещения на странице, настраивать программное обеспечение веб-серверов.
		Завершающий этап (навыки)	Владеет 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.	Информатика	1	Б1.О.05
2.	Программирование	2-3	Б1.О.06
3.	Математика	1-2	Б1.О.07
4.	Теория вероятности и математическая статистика	2	Б1.О.09
5.	Теория алгоритмов	2	Б1.О.11
6.	Практикум по программированию	2-4	Б1.О.14
7.	Базы данных	3-4	Б1.О.15
8.	Программная инженерия	4-5	Б1.О.17
9.	Эконометрика	6	

10.	<i>Проектирование информационных систем</i>	6	<i>Б1.О.19</i>
11.	<i>Программирование в среде Delphi</i>	7	<i>Б1.В.ДВ.01.01</i>
12.	<i>Программирование в среде Borland C++</i>	7	<i>Б1.В.ДВ.01.02</i>

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. Компьютерные 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.)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Ли тер ату ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СР+Ко нтроль		
Семестр 7								
1.	Тема 1. Моделирование как метод познания. Основные понятия теории моделирования 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.	Тема 2. Компьютерное моделирование физических явлений. 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.	Тема 3. Компьютерное моделирование процессов фильтрационного горения газов при наличии теплопотерь 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			2				

	теплопотерь. Разработка компьютерной модели максимальной температуры пористой среды при фильтрационном горении газов							
10.	Применение компьютерного моделирования для исследования процессов фильтрационного горения газов				2			
11.	Тема 4. Компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту 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.	Тема 5. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей. Компьютерное 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.	Тема 6. Компьютерное моделирование бизнес-планов 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			
	ИТОГО: 144 ч.	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	СРС 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	Реферат Выполнение индивидуальных заданий	Беседа со студентами

		систем. Статистическое и 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.Нижегород, 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 газовой 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. Поршнев, 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.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

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

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

Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	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.