

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.15 «Компьютерное моделирование»**

Направление подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки
Системное программирование и компьютерные технологии

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с применением основных методов математического и компьютерного моделирования.

Основными задачами дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей, с методами анализа моделей, с конкретными процедурами формализации объекта исследования.
- Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей компьютерного и математического моделирования.
- Ознакомление с основными методами стохастического и имитационного моделирования и сферами их приложений.
- Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов компьютерного и математического моделирования в профессиональной области.
- Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них практического опыта применения систем компьютерного моделирования в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.
- Стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина является обязательной входит в блок Б1 Дисциплины (модули) (Б1.В.15), изучается в 7, 8-ом семестрах. Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Математический анализ, Алгебра и аналитическая геометрия, Физика, Функциональный анализ, Комплексный анализ, Теория алгоритмов, Уравнения математической физики», Дифференциальные уравнения, Языки и методы программирования, Численные методы, Методы оптимизации, Структуры данных, Объектно-ориентированное программирование, Практикум на ЭВМ, Практикум Системы компьютерной математики.

Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Средства разработки и управления приложениями», учебной, производственной и преддипломной практик.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 и профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5 выпускника:

ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
-------	--

ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;
ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках.

Дисциплина изучается в 7-м и 8-м семестрах. Всего ЗЕТ – 5, часов – 180. Вид промежуточной аттестации – Экзамен (7 семестр) и экзамен (8 семестр).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- различные способы классификации моделей;
- этапы процедуры построения математической и компьютерной моделей;
- основные теоретические сведения о моделировании, объекте моделирования, этапах моделирования, создания и тестирования математической модели, классификации моделей;
- конкретные примеры дискретных и непрерывных моделей, методики их построения и анализа;
- методы моделирования стохастических систем, методы генерирования последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения;
- методы построения имитационных моделей, их классификацию и сферу применения.

Уметь:

- выбирать и анализировать сферы применения математических и компьютерных моделей в различных областях деятельности;
- поэтапно строить математическую модель заданного процесса;
- проводить анализ созданной математической модели;
- разрабатывать компьютерные модели с использованием электронных таблиц, специализированных математических пакетов (MathCad), интегрированных сред программирования (Delphi);
- использовать метод Монте-Карло для создания и исследования стохастических и имитационных моделей в различных областях деятельности.

Владеть:

- знаниями о моделировании как методе познания;
- методами использования электронных таблиц, специализированных математических пакетов (MathCad), интегрированных сред программирования для построения компьютерных моделей необходимых для процесса обучения информатике в школе;
- основными методами анализа процесса моделирования и результатов моделирования;
- основными методами оценки качества используемой модели, в том числе при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Тема 1. Понятие о компьютерном математическом моделировании.

Принципы компьютерного моделирования. О разновидностях моделирования. Математическое моделирование и компьютеры. Этапы и цели компьютерного математического моделирования. Классификация математических моделей. Некоторые приемы программирования.

Тема 2. Моделирование физических процессов.

Физика и моделирование. Свободное падение тела с учетом сопротивления среды. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Законы подобия. Движение тела с переменной массой: взлет ракеты. Движение небесных тел. Движение заряженных частиц. Колебания математического маятника. Моделирование явлений и процессов в приближении сплошной среды. Моделирование процесса теплопроводности.

Тема 3. Компьютерное моделирование в экологии.

Экология и моделирование. Модели внутривидовой конкуренции. Логистическая модель. Динамика численности популяций хищника и жертвы. Имитационное моделирование динамики популяций межвидовой конкуренции.

Тема 4. Моделирование случайных процессов.

Техника стохастического моделирования. Моделирование случайных процессов в системах массового обслуживания. Различные примеры моделирования случайных процессов.

Тема 5. Компьютерное математическое моделирование в экономике.

Постановка задачи линейного программирования. Симплекс-метод.

4. Структура дисциплины «Компьютерное моделирование»

Для *очной* формы обучения общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц, **252** часа.

№ п/п	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Всего	лк	лб	Зач/экс	срс	зет	
1	7	144	32	32	27	53	4	Экзамен
2	8	108	24	24	27	33	3	Экзамен
Итого		252	56	56	54	86	7	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

Литература

а) основная литература:

1. Булавин, Л.А. Компьютерное моделирование физических систем: Учебное пособие / Л.А. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка. - Долгопрудн: Интеллект, 2011. - 352 с.
2. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
3. Ларченко, Д.А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. / Д.А. Ларченко, А.В. Келле-. - СПб.: Питер, 2011. - 480 с.
4. Майер Р.В. РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ EXCEL: Учебное пособие [Электронное учебное издание на компакт-диске]. – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2016. – 14,0 Мб.

5. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 389 с.
 6. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие / Ю.Ю. Тарасевич. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 152 с.
- б) дополнительная литература (не более 5 источников)
1. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть
 2. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. Е.К.Хеннер.--- М.: Изд.центр "Академия", 2001. --- 816 с.
 3. Овчинникова, И.Г. Компьютерное моделирование вербальной коммуникации: Учебно-методическое пособие / И.Г. Овчинникова. - М.: Флинта, Наука, 2009. - 136 с.
 4. Сирота, А.А. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота; Под общ. ред. проф. д.т.н. Э.К. Алгазинов. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2009. - 416 с.
 5. Юрчук, С.Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур: моделирование наносистем методами молекулярной динамики: Курс лекций / С.Ю. Юрчук. - М.: МИСиС, 2013. - 47 с.
- в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы
1. Пакет программ Microsoft Office.
 2. Специализированное ПО Anylogic (учебная версия)
 3. <http://www.knigafund.ru/tags/3581>
 4. window.edu.ru/
 5. <http://videouroki.net/>
 6. <http://www.intuit.ru>
 7. <http://36.msiu.ru/books/2>
 8. http://maier-rv.glazov.net/Komp_model.htm

Автор старший преподаватель

В.Ю. Агаширинова

Рецензент зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Г.С Осипов

Рассмотрена на заседании кафедры 19 сентября 2018 г., протокол № 1.

Утверждена на совете института 18 октября 2018 г., протокол № 1.