

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

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.22 «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.Б.22), 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.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

общефессиональные компетенции(ОПК):

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.

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:	
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
проектная и производственно-технологическая деятельность:	
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.

4. Структура дисциплины «Компьютерное моделирование»

Для *очной* формы обучения общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов.

№ 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/экз	срс	зет	
1	7	108	30	30	36	12	3	Экзамен
2	8	108	24	24	27	33	3	Экзамен
Итого		216	54	54	63	45	6	

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ЛБ	СР	Зач/Экз	
7 семестр								
1.	Понятие о компьютерном математическом моделировании	7	1-5	6	6	2	36	Выполнение Лабораторного задания
2.	Моделирование физических процессов	7	6-10	12	12	5		Выполнение Лабораторного задания
3.	Моделирование физических процессов	7	11-15	12	12	5		Выполнение Лабораторного задания
8 семестр								
4.	Компьютерное моделирование в экологии	8	1-4	8	8	12	27	Выполнение Лабораторного задания

5.	Моделирование случайных процессов	8	5-8	8	8	10	Выполнение Лабораторного задания	
6.	Компьютерное математическое моделирование в экономике	8	9-12	8	8	11		Выполнение Лабораторного задания, Итоговое задание
Всего часов				54	54	45	63	
Общая трудоемкость								216

Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1.	Понятие компьютерном математическом моделировании	Принципы компьютерного моделирования. Основные определения, понятия компьютерного моделирования. разновидности моделирования. Математическое моделирование и компьютеры. Этапы и цели компьютерного математического моделирования. Классификация математических моделей. Некоторые приемы программирования.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
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.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5
3.	Моделирование физических процессов	Движение заряженных частиц. Колебания математического маятника. Моделирование явлений и процессов в приближении сплошной среды. Моделирование процесса теплопроводности	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5
4.	Компьютерное моделирование экологии	Экология и моделирование. Модели внутривидовой конкуренции. Логистическая модель. Динамика численности популяций хищника и жертвы. Имитационное моделирование динамики популяций межвидовой конкуренции	ПК-1 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
5.	Моделирование случайных процессов	Техника стохастического моделирования. Моделирование случайных процессов в системах массового обслуживания. Различные примеры моделирования случайных процессов	ПК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-5
6.	Компьютерное математическое моделирование в экономике	Постановка задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Динамическое программирование (метод рекуррентных соотношений)	ПК-5 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4