

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:59:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет *Математики и информационных технологий*
Кафедра *Прикладной информатики и программирования*

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.02.04 Компьютерное моделирование***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

03.03.02
код

Физика
наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-1. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>ПК-1.1. Знание способов обработки и анализа научно-технической информации</p>	<p>Обучающийся должен: основные виды моделирования процессов (математическое, имитационное, компьютерное, мультиагентное), модели клеточных автоматов; методы исследования социальных систем; приемы построения фазовых портретов системы (аналитические и численные).</p>
	<p>ПК-1.2. Умение обрабатывать, анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований методами компьютерного моделирования</p>	<p>Обучающийся должен уметь: строить полные системы уравнений, описывающих поведение изучаемой системы и строить ее численное решение; строить одно-, двух- и трехвидовые модели популяций; решать дифференциальные и разностные уравнения как численно (с использованием ЭВМ), так и аналитически; проводить анализ полученной модели; строить различные мультиагентные модели и модели клеточных автоматов с использованием языков программирования.</p>
	<p>ПК-1.3. Владения навыками создания компьютерных моделей и работы в программах, предназначенных для обработки, анализа научно-техническую информацию и результатов исследований методами компьютерного моделирования</p>	<p>Обучающийся должен владеть: средствами разработки приложений для моделирования изучаемых процессов; вычислительными средствами табличного процессора Microsoft Excel; основными методологиями моделирования информационных систем: функционального моделирования, моделирования потоков данных, моделирование структур данных.</p>

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Прикладная физика», «Теоретическая механика; механика сплошных сред», «Программирование».

Дисциплина «Компьютерное моделирование» занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения математических моделей социальных, экономических, физических процессов и явлений, изучить методы исследований возникающих при этом математических задач, научиться делать выводы из полученных математических результатов.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	44
практических (семинарских)	
лабораторных	60
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
		Контактная работа с преподавателем		СР
		Лек	Пр/Сем	

1.5	Моделирование стохастических систем	8	0	12	5,8
1.4	Имитационное моделирование	10	0	16	12
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	10	0	12	12
1.2	Технология математического моделирования и ее этапы	8	0	8	0
1.1	Основные понятия теории моделирования	8	0	12	10
1	Основной раздел	44	0	60	39,8
	Итого	44	0	60	39,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.5	Моделирование стохастических систем	Моделирование случайных процессов. Стохастические методы в статистической физике. Понятие марковского процесса (марковская цепь). Броуновская динамика. Генераторы случайных чисел. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. Метод статистических испытаний. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Хаотическое движение динамических систем.
1.4	Имитационное моделирование	Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели.
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междоусобная конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений..
1.2	Технология математического моделирования и ее этапы	Моделирование движения заряженных частиц. Моделирование процесса теплопроводности. Моделирование рота бактерий.
1.1	Основные понятия теории моделирования	Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Моделирование движения небесных тел.
1	Основной раздел	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.5	Моделирование стохастических систем	Моделирование случайных процессов. Стохастические методы в статистической физике. Понятие марковского процесса (марковская цепь). Броуновская динамика. Генераторы случайных чисел. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. Метод статистических испытаний. Моделирование

		последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Хаотическое движение динамических систем..
1.4	Имитационное моделирование	Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей. Примеры имитационных моделей.
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Моделирование движения небесных тел. Моделирование движения заряженных частиц. Моделирование процесса теплопроводности. Моделирование роста бактерий. Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междоусобная конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений..
1.2	Технология математического моделирования и ее этапы	Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели.
1.1	Основные понятия теории моделирования	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели.
1	Основной раздел	