

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.О.02 «Компьютерные технологии и статистические методы
в экологии и природопользовании»

Цель преподавания дисциплины заключается в подготовке высококвалифицированных специалистов, владеющих основами современных компьютерных технологий обработки информации методами математической статистики в экологии и природопользовании.

Задачи дисциплины (модуля):

Основными задачами при изучении дисциплины являются:

- выработать умение самостоятельно использовать современные компьютерные технологии при обработке и статистическом анализе информации в экологии и природопользовании;
- научить общим принципам математической обработки и визуализации геоэкологической информации с применением специализированных программных пакетов;
- научить общим принципам выполнения геоэкологической интерпретации результатов математического анализа, моделирования и прогноза природных и техногенных процессов.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5	ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Использует программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации.

Содержание дисциплины (модуля)
Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Предмет и содержание курса	Моделирование как метод познания. Подобие. Понятия системы и модели. Много-	Контрольный опрос

		<p> значность и определение термина «модель». Натуральные и абстрактные модели. Функции моделей. Свойства моделей. Модель и оригинал, соотношение между ними. Классы и примеры систем. Сложные системы. Моделирование как основной инструмент изучения систем. Классификация моделей. Математические модели. Детерминированные и стохастические модели. Дискретные и непрерывные модели. Критерии оптимальности. Аналитические и имитационные модели. Возможности и ограничения моделирования. Эволюция средств и методов математического и имитационного моделирования. Компьютерная модель. Системный подход в моделировании. </p>	
2	Математическое моделирование	<p> Понятие математической модели и математического моделирования. Классификация моделей и видов моделирования. Математические методы моделирования процессов и систем. Методы системного анализа. Уравнения и дополнительные условия. Дискретизация. Сетки. Конечные элементы. Модели теории массового обслуживания. Прямые и итерационные алгоритмы. Данные и методы их обработки. Численный эксперимент. Анализ и интерпретация модели. Модели движения. Модель популяции. Модель эпидемии. Инструментальные средства для моделирования динамических систем. </p>	Контрольный опрос

3	Имитационное моделирование СМО	<p>Классификация имитационных моделей. Свойства систем имитационного моделирования. Этапы имитационного эксперимента. Формирование модели. Элементы модели. Порядок построения имитационной модели. Воспроизведение развития процесса во времени. Случайные числа и величины. Метод Монте-Карло, способы его применения. Псевдослучайные числа. Способы получения случайных чисел. Случайные величины. Способы получения случайных величин. Оценка случайных чисел и величин. Пример имитации. Последовательность разработки и машинной реализации моделей. Построение концептуальной модели и ее формализация. Алгоритмизация модели и ее машинная реализация. Моделирующие алгоритмы.</p> <p>Методы построения моделирующих алгоритмов. Принцип «dT». Принцип особых состояний. Получение и интерпретация результатов моделирования.</p>	Контрольный опрос
4	Программные и технические средства моделирования	<p>Средства программного обеспечения моделирования. Языки моделирования (классификация, сравнительный анализ). Критерии выбора языков моделирования при решении конкретных задач. Автоматизация программирования моделей. Пакеты прикладных программ моделирования. Банки данных моделирования. Цифровые, аналоговые и гибридные</p>	Контрольный опрос

		моделирующие комплексы.	
5	Имитационное моделирование геоэкологических объектов	Структурный анализ процессов на объекте экологии. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели фирмы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной, структурной и динамической имитационной.	Контрольный опрос
6	Знакомство с пакетом MatLab и системой моделирования Simulink	1. Знакомство с возможностями MATLAB 2. Знакомство с возможностями SIMULINK 3. Знакомство с блоками Sources и Sinks из SIMULINK \	Контрольный опрос
7	Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование СМО по времени	1. Построение модели 2. Настройка модели 3. Подготовка статистического эксперимента 4. Решение задачи 5. Подготовка отчета	Допуск к работе, защита отчета
8	Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование СМО по особым состояниям	1. Построение модели 2. Настройка модели 3. Подготовка статистического эксперимента 4. Решение задачи 5. Подготовка отчета	Допуск к работе, защита отчета
9	Геоэкологические задачи и их модели	1. Построение модели 2. Настройка модели 3. Подготовка статистического эксперимента 4. Решение задачи 5. Подготовка отчета	Допуск к работе, защита отчета