

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем»**

Рабочая программа дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» разработана для магистрантов 2 курса обучения по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерской программы «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.02.02 «Моделирование техногенных и природных систем» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 час., из них 8 час. в интерактивной форме) и самостоятельная работа (72 час., из которых 36 час. отведено на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Моделирование техногенных и природных систем» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Физическая химия», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» бакалавриата 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Курс «Моделирование техногенных и природных систем» логически и содержательно связан с дисциплиной «Техногенные системы горнорудных производств и их экологические последствия».

Содержание дисциплины связано с изучением и использованием методов физико-химического моделирования техногенных и природных систем, процессов гипергенеза, протекающих в них.

Знания, полученные в результате освоения курса «Моделирование техногенных и природных систем», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Целью дисциплины:** обучение практическому применению физико-химического моделирования в сфере учебной и профессиональной (научно-исследовательской и производственной) деятельности.

**Задачи дисциплины:**

– формирование знаний об основных понятиях, методологии и возможностях применения компьютерного физико-химического моделирования в учебной и профессиональной деятельности.

– выработка умений самостоятельно формулировать задачи физико-химического моделирования в соответствии с целями исследований.

– выработка навыков и способностей формировать модели, проводить их верификацию и интерпретировать результаты моделирования для проведения исследований техногенных и природных систем по направлению охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);

- способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);

- способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому	Знает	- терминологический аппарат и возможности компьютерного физико-химического (термодинамического) моделирования, а также современные программные продукты математического моделирования техногенных и природных систем
	Умеет	- выбирать программные продукты, типы формируемых моделей и минимизируемые термодинамические потенциалы в зависимости от

анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез		задач исследований техногенных и природных систем
	Владеет	- навыком детализировать и структурировать натурную информацию, подготовить логическую схему моделирования техногенных и природных систем, а также анализировать результаты моделирования
ПК-1 способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	Знает	- возможности применения физико-химического моделирования в исследованиях техногенных и природных систем по направлениям охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
	Умеет	- формулировать задачи физико-химического моделирования в зависимости от целей исследований техногенных и природных систем
	Владеет	- способностью интерпретировать и применять результаты физико-химического моделирования техногенных и природных систем для решения задач охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
ПК-6 готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Знает	- методологический аппарат физико-химического (термодинамического) моделирования, литературные источники и методы экспериментального получения информации, необходимой для моделирования техногенных и природных систем
	Умеет	- подготовить исходные данные, необходимые для расчёта равновесного состава техногенных и природных систем методом минимизации термодинамических потенциалов
	Владеет	- навыками формирования моделей техногенных и природных систем, анализа и верификации результатов моделирования путём их сопоставления с литературными исследованиями и натурными данными

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» применяются следующие методы интерактивного обучения: рефлексия групповой работы по результатам лабораторных работ.