

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.Б.3 Моделирование технических систем
(индекс и наименование дисциплины)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний по использованию методов моделирования при проектировании технологических процессов и анализе экспериментальных данных, а так же формирование научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго- и материальных ресурсов в химической технологии и нефтехимии.

Задачи:

1. Сформировать способность применять методы математического моделирования в комплексной производственно-технологической деятельности.
2. Сформировать способность выполнять проектные расчёты отдельных стадий технологического процесса с использованием методов математического моделирования, с привлечением стандартных средств автоматизированного проектирования.
3. Сформировать у студентов навыки самостоятельного проведения теоретических и исследований на основе использования методов моделирования с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Высшая математика, Физика, Химия, Информатика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии, Технологии переработки нефти и природного газа, Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	Знать: - особенности организации проектных работ.
	Уметь: - оценивать состояние инфраструктуры производства в соответствии с нормативными требованиями.
	Владеть:

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	- методами организации и проведения научно-исследовательских работ.
- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками расчета при проектировании конструкций аппаратов и систем автоматизации в области химической технологии.
- способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные научные информационные системы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем; - применять приобретенные знания при анализе экологических ситуаций природного и техногенного характера; - принимать правильные решения по снижению негативных последствий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения конкретных технологических задач; - навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов.
- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки математических моделей процессов в различных типах аппаратах; - методы математического моделирования, оптимизации и проектирования процессов химической технологии и биотехнологии; основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать математические модели процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; производить проверку адекватности математических моделей; - осуществлять идентификацию параметров математической модели, моделирование и проектирование процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - методами математического моделирования процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; - методами определения физико-химических и теплофизических свойств для расчета и выбора основного и вспомогательного технологического оборудования в области химической технологии.
<p>- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к правовым особенностям защиты интеллектуальной собственности.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приемы антивирусной защиты.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Моделирование, основные понятия и, определения, виды и методы идентификации статических моделей</p>	<p>Моделирование, основные понятия и определения. Понятие моделирования, модели. Виды моделирования, виды моделей. Классификация моделей. Математическое моделирование, математические модели. Формы представления математических моделей. Структурные схемы и методы их преобразования.</p>
	<p>Понятие о статистическом моделировании.</p>
	<p>Понятия функции отклика и факторов. Основные допущения регрессионного анализа. Формулировка задачи аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов. Основные положения теории планирования экспериментов: полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обработка его результатов.</p>
<p>Математическое моделирование технических систем</p>	<p>Моделирование структуры потоков в аппаратах.</p>
	<p>Построение математических моделей систем аналитическим методом.</p>
	<p>Математическое моделирование тепловых процессов.</p>
	<p>Моделирование массообменных процессов химической технологии</p>
	<p>Моделирование кинетики химических реакций.</p>

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.