

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета прикладной биотехнологии и
инженерии
В.Г. Коротков
Удостоверение, расшифровка подписи)
"30" августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.19 Системный анализ процессов химической технологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии*
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Оренбург 2016

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.19 Системный анализ процессов химической технологии» /сост.

С.В. Антимонов - Оренбург: ОГУ, 2016

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Интернет-ресурсы.....	7
5.4 Методические указания к практическим занятиям (семинарам).....	7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	7
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	7
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	8
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Основная задача химического производства заключается в получении заданного продукта при минимальной стоимости оборудования и максимальном использовании сырья и энергии, то есть при минимальных капитальных затратах. Указанная цель может быть достигнута оптимальным выбором требуемого технологического оборудования и построения рациональной технологической схемы его соединения, что возможно при использовании системного анализа процессов химической технологии.

Задачи:

- знание иерархии явлений и систем;
- умение составлять иерархическую структуру химических производств;
- умение реализовать стратегию системного анализа в диалоговом режиме «Человек - ЭВМ»;
- владеть основными методами математического моделирования химико-технологических процессов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Общая химическая технология*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: как собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать научную информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области своей профессиональной деятельности; инновационные направления в сфере потенциальной научной или трудовой деятельности.</p> <p>Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний на основе информационных технологий.</p> <p>Владеть: Навыками обработки и последующего анализа собранной информации с целью использования ее в профессиональной сфере.</p>	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.5.1 Физическая природа разрушения материала, Б.1.В.ДВ.5.2 Диагностика разрушений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: методы оптимизации технологических систем процессов пере-	ПК-16 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
работки нефти и газа. Уметь: осуществлять идентификацию и верификацию математической модели в области переработки нефти и газа. Владеть: методами математического моделирования процессов и оборудования нефтегазовой отрасли.	моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,5	14,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	93,5	93,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	60	60
- подготовка к практическим занятиям;	20	20
- подготовка к коллоквиумам;	10	10
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	3,5	3,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Определение понятий системы, процессы, входы и выходы в систему, управляющие, возмущающие воздействия. Иерархия системы.	22	2	-	-	20
2	Моделирование.	12	2	-	-	10
3	Основные положения теории информации.	10	-	-	-	10
4	Основы синтеза химико-технологических систем.	22	-	2	-	20
5	Системный анализ в химической технологии.	28	2	6	-	20
6	Масштабирование химических реакторов.	14	-	-	-	14
Итого:		108	6	8		94
Всего:		108	6	8		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Определение понятий системы, процессы, входы и выходы в систему, управляющие, возмущающие воздействия. Иерархия системы

Введение. Определение понятий: системы и процессы. Входы и выходы в системы, управляющие и возмущающие воздействия. Детерминированные и стохастические процессы. Иерархическая структура предприятий химического производства.

Раздел №2 Моделирование

Физическое моделирование. Математическая модель. Проверка адекватности модели, основные виды математических моделей. Статические и динамические модели. Жесткие и вероятностные модели. Принцип «Черного ящика».

Раздел №3 Основные положения теории информации

Информация и ее количественная мера. Сигналы. Помехи обратная связь. Положительная и отрицательная обратная связь

Раздел №4 Основы синтеза химико-технологических систем

Основные операторы в химической технологии. Типы технологических связей между аппаратами. Последовательный поток. Параллельный поток. Обратный поток. Перекрестный поток. Этапы осуществления синтеза химико-технологических систем.

Раздел № 5 Системный анализ в химической технологии

Этапы системного анализа. Микро- и макро кинетические исследования. Операционные и функциональные задачи. Преимущество системного подхода. Исследование микрокинетики процесса. Опыты по изучению гомогенных реакций. Интегральные и дифференциальные методы анализа опытных данных. Оптимальное время отбора проб при изучении кинетики химических реакций. Определение лимитирующей стадии процесса в гетерогенных системах. Методы определения лимитирующей стадии. Определение кинетики гетерогенных каталитических реакций. Исследование макрокинетики процесса. Случайные и систематические ошибки. Методы исключения или уменьшения систематических ошибок.

Раздел № 6 Масштабирование химических реакторов

Критерии подобия. Влияние различных факторов на масштабирование. Масштабирование экзотермических процессов. Коэффициент тепловой устойчивости процесса. Стеночный эффект. Размеры реакторов и вывод масштабных уравнений. Использование опытных данных для анализа условий работы и оптимальное проектирование химических реакторов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Основы синтеза химико-технологических систем.	2
2	5	Системный анализ в химической технологии.	6
Итого:			8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Моделирование химико-технологических процессов: учебник / Г.И. Ефремов. - [Текст] - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 255 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=510221>

2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - [Текст] - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430323>

5.2 Дополнительная литература

1. Карташов Л.П., Полищук В.Ю. Системный синтез технологических объектов АПК. – Екатеринбург, 1998 – 185 с.

2. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков , Ю. М. Казаков. – Электрон. текстовые дан. - М.: Флинта, 2011. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/93235_Avtomatizatsiya_proektirovaniya_tekhnologicheskikh_protseessov_uchebno_e_posobie_dlya_vuzov.html

5.3 Интернет-ресурсы

1. www.bookpedia.ru Инженерная и компьютерная графика. Практикум /В.П. Большаков и т.д. более 20 источников courses.edu.nstu.ru Инженерная и компьютерная графика.
2. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – Электрон. текстовые дан. - М.: Московский государственный горный университет, 2002. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/83891_Teoriya_sistem_upravleniya_Uchebnoe_posobie.html
3. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]:учебник/А.Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. – Электрон. текстовые дан. - М.: Абрис, 2012. – Режим доступа:http://www.biblioclub.ru/117523_Avtomatizatsiya_tekhnologicheskikh_protseessov_i_proizvodstv_Uchebnik.html

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- пакет офисных программ Microsoft Office
- ОС «Windows»

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированных аудиториях кафедры МАХПП (ауд. 3116, 3118), оснащенных лабораторными стендами, моделями и реальными установками для измерения физико-механических свойств пищевых продуктов. Студенты имеют доступ в кафедральный компьютерный класс (ауд.3113), где имеется выход в библиотеку ОГУ и в Интернет.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
код и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.В.ОД.19 Системный анализ процессов химической технологии

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 8 от "16" 04 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

В.Ю. Полищук
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент
должность подпись С.В. Антимонов
расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
Т.М. Крахмалева
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись Е.В. Дырдина
расшифровка подписи