

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных
технологий

 С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

"28" февраля 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.2 Вычислительные методы расчета химико-технологических систем»

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

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.4.2 Вычислительные методы расчета химико-технологических систем» /сост. Ю.В. Полищук - Оренбург: ОГУ, 2017.

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

© Полищук Ю.В., 2017
© ОГУ, 2017

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 Периодические издания	7
5.4 Интернет-ресурсы	7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	7
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

освоить вычислительные методы расчета химико-технологических систем.

Задачи:

- изучить основные понятия и теоретические основы дисциплины;
- иметь представление о методах расчета химико-технологических систем;
- сформировать умения и навыки применения расчета химико-технологических систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: теоретические основы математического моделирования. Уметь: применять вычислительные методы. Владеть: практическими навыками моделирования.	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

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: теоретические основы расчета химико-технологических систем. Уметь: применять вычислительные методы для расчета химико-технологических систем. Владеть: умениями и навыками расчета химико-технологических систем.	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика химико-технологических систем.	26	6	2		18
2	Задачи, решаемые при проектировании химико-технологических систем.	22	2	2		18
3	Синтез химико-технологических систем.	22	2	2		18
4	Основные методы расчета химико-технологических систем.	38	8	10		20
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ р аздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общая характеристика химико-технологических систем.	Понятие химико-технологических систем. Элементы-технологических систем. Типовые технологические операторы химико-технологических систем Виды технологических связей между операторами. Свойства химико-технологических систем.
2	Задачи, решаемые при проектировании химико-технологических систем.	Основные задачи, решаемые при проектировании химико-технологических систем.
3	<i>(i) Синтез химико-технологических систем.</i>	Особенности синтеза химико-технологических систем.
4	<i>(ii) Основные методы расчета химико-технологических систем.</i>	Интегральные и декомпозиционные методы расчета химико-технологических систем. Анализ структуры химико-технологических систем. Представление химико-технологических систем в виде графов, матриц и таблиц. Определение оптимальной последовательности расчета химико-технологических систем. Детерминированные и статистические модели химико-технологических систем. Основы построения детерминированных математических моделей элементов химико-технологических систем. Основы построения статистических моделей элементов химико-технологических систем.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика химико-технологических систем.	2
2	2	Основные задачи, решаемые при проектировании химико-технологических систем.	2
3	3	Особенности синтеза химико-технологических систем.	2
4-8	4	Методы расчета химико-технологических систем.	10
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Закгейм А. Ю.** Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2012. - 304 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468690>.

2. **Немтинов, В. А.** Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Немтинов и др. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 160 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277963&sr=1>.

5.2 Дополнительная литература

1. **Холоднов, В. А.** Математическое моделирование и оптимизация химико-технологических процессов [Текст] : практ. руководство / В. А. Холоднов [и др.]. - СПб.: Профessional, 2003. - 480 с. - Библиогр.: с. 466-469. - ISBN 5-98371-010-9.

2. **Кафаров, В. В.** Принципы математического моделирования химико-технологических систем. (Введение в системотехнику химических производств) [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. В. Кафаров, В. Л. Перов, В. П. Мешалкин. - М.: Химия, 1974. - 344 с.

3. **Ахназарова, С. Л.** Методы оптимизации эксперимента в химической технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1985. - 328 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Системы. Методы. Технологии»;

- «Технологические системы».

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://artlib.osu.ru>

2. <http://biblioclub.ru/>

3. <http://e.lanbook.com/>

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

1. Операционная система Microsoft Windows текущей версии. Доступна в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?cmi_mnuMain=bdba23cf-e05e-e011-971f-0030487d8897&ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8

2. Офисный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) текущей версии. Доступен в рамках лицензионного соглашения OVS-ES. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: <https://products.office.com/en/home>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий предназначены специализированные лаборатории кафедры. При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Celeron/Pentium4/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. Для чтения лекций используется мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и информационная библиотечная система.

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.ДВ.4.2 Вычислительные методы расчета химико-технологических систем

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры

протокол № 4 от "29" ноября 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры

подпись

И.В. Влацкая

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Ю.В. Полищук

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

личная подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименование

личная подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи