

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 химической биотехнологии и
инженерии

В.Г. Коротков

30" августа 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.15 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в 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

Год набора 2016

754528

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.15 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии» /сост.

В.П. Ханин - 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

© Ханин В.П., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
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	6
5.1 Основная литература	6
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	7
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

состоит в обучении студентов современными методами анализа и расчета технологического оборудования и химико-технологических систем, потребляющих и преобразующих энергию и материальные ресурсы, в изучении направлений и приемов энерго- и ресурсосбережения в процессах и аппаратах химической технологии.

Задачи:

- ознакомиться с современным состоянием энерго- и ресурсоснабжения и потребления в отраслях промышленности и в химической технологии;
- освоить методы термодинамического анализа теплотехнологического оборудования;
- изучить основные характеристики топлива и вопросы его использования;
- освоить методики расчета свойств теплоносителей;
- ознакомиться с основными методами и способами интенсификации процессов передачи тепла в промышленных устройствах и путях экономии потребляемых ресурсов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия, 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: самостоятельно анализировать и оценивать информацию, относящуюся к профессиональной деятельности, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. выступать в дискуссии по профессиональной проблематике с аргументированной защитой отстаиваемой позиции</p> <p>Уметь: использовать математические методы в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий;</p> <p>Владеть: основными методами информационных технологий для осуществления профессиональной инженерной деятельности.</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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия, Б.1.Б.22 Общая химическая технология*

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
<p>Знать: методы математического моделирования и теорию оптимизации технологических процессов.</p> <p>Уметь: применять на практике методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p>Владеть: навыками математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.</p>	ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
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:	129,5	129,5
- <i>написание реферата (Р);</i>	20	20
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	50	50
- <i>подготовка к практическим занятиям;</i>	30	30
- <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	30	30
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Значение энерго- и ресурсосбережения	22	2	-	-	20
2	Основы термодинамического анализа тепловых процессов и систем	34	2	2	-	30
3	Топливо, основы горения и организация сжигания топлива	46	2	4	-	40
4	Энерготехнологические агрегаты	42	-	2	-	40
	Итого:	144	6	8		130
	Всего:	144	6	8		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Значение энерго - и ресурсосбережения

Основные направления энерго - и ресурсосбережения в химической промышленности. Принципы энерготехнологии.

№2 Основы термодинамического анализа тепловых процессов и систем

Первый закон термодинамики. Энергетический баланс. Тепловые к.п.д. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Потери энергии из-за необратимости процессов. Энтропия. Эксергия: определение; расчет; значение в термодинамическом анализе процессов и оборудования. Тепловая функция.

№3 Топливо, основы горения и организация сжигания топлива

Топливо: определение; виды; состав. Общая характеристика топлива и его использование. Высшая и низшая теплоты сгорания топлива и их расчет. Понятие условного топлива. Энтальпия, теплота и температура продуктов сгорания топлива.

№4 Энерготехнологические агрегаты

Тепловой баланс энерготехнологического агрегата. Уравнение теплового баланса и его анализ. Особенности сжигания газового топлива. Диффузионный и кинетический режимы горения. Условия, необходимые для осуществления сжигания. Горелки для сжигания газового топлива и газофазных отходов. Особенности сжигания твердого топлива. Стадии горения. Горелки и топки для сжигания твердого топлива. Газотурбинные установки. Применение в химической промышленности.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет тепловых нагрузок: технологической; отопительно-вентиляционной; горячего водоснабжения.	2
2	3	Расчет процесса горения газообразного топлива.	2
3	3	Выбор горелочных устройств и размеров топочного объема для сжигания топлива	2
4	4	Составление прямого и обратного тепловых балансов энерготехнологической установки.	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. [Электронный ресурс] : в 2 кн. / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; Под ред. В. Г. Айнштейна. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 1758 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2214-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501614>

5.1.2 Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Закгейм. – Электрон. текстовые дан., - М.: Логос, 2012. – Режим доступа :

http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth_id=84988

5.1.3 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>

5.1.4 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>

5.1.5 Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность: [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429209>

5.1.6 Таранцева, К.Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429195>

5.1.7 Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Щерблякин П. Н. , Стасюк В. В. , Бородин Н. А. , Боровиков Р. Г. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 99 с. — Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=143341

5.1.8 Кузнецов, Е. С. Специальные грузоподъемные машины. Книга 2. Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 9 кн. / Е. С. Кузнецов, К. Д. Никитин, А. Н. Орлов; под ред. проф. К. Д. Никитина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 280 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?book442607>

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Бальян С.В. Техническая термодинамика и тепловые двигатели / С.В. Бальян - М. : Машиностроение, 1958. - 455 с.

5.2.2 Бондарев В. А. Теплотехника: Учеб. пособ. для вузов / В.А. Бондарев. - Минск: Высшая школа, 1976. - 384с.

5.2.3 Кириллин В.А. Техническая термодинамика: учеб. для теплоэнергет. вузов/ В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. - М. : Энергия, 1974. - 448 с.

5.2.4 Соколов Е.Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения: Учеб. пособие для вузов / Е.Я. Соколов, В.М. Бродянский.- 2-е изд., перераб. - М. : Энергоиздат, 1981. - 320 с.

5.2.5 Теплотехника: Учеб. для вузов / под ред. А.П. Баскакова.- 2-е изд., перераб.. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 224 с.

5.2.6 Филимонов Ю.П. Металлургическая теплотехника: учебник для вузов / Ю.П. Филимонов, С.Б. Старк, В.А. Морозов; под. ред. М.А. Глинкова. - М. : Metallurgia, 1974 Т. 2 : Тепловые устройства в черной металлургии. - 520 с.

5.2.7 Чечеткин А.В., Занемонец Н.А. Теплотехника.-М.: Высшая школа, 1986.-344с.

5.2.8 Металлургическая теплотехника : в 2т: учеб. для вузов. - М. : Metallurgia, 1986 Теоретические основы Т.1. - 1986. - 424 с.

5.2.9 Металлургическая теплотехника : в 2т: учеб. для вузов. - М. : Metallurgia, 1986 Конструкция и работа печей Т.2. - 1986. - 592 с.

5.2.10 Нащокин, В.В.Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для не-энерг. спец. вузов / В.В. Нащокин.- 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1980. - 469 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник ОГУ.

5.3.2 Теоретические основы химической технологии

5.3.3 Химическое и нефтегазовое машиностроение.

5.3.4 Известия вузов. Машиностроение.

5.3.5 Вестник машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

- 5.4.1 <http://www.edu.ru> – "Российское образование" - Федеральный образовательный портал.
- 5.4.2 <http://www.academia-moscow.ru/> - Издательский центр «Академия».
- 5.4.2. <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- 5.4.3. <http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система)
- 5.4.4 <http://biblioclub.ru>- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

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

Операционная система Microsoft Windows.
Пакет настольных приложений Microsoft Office.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ресурсы читального зала библиотеки и Internet. Для проведения практических занятий предназначена лаборатория (3113-3116). Лаборатория оборудована компьютерами и иллюстрационными материалами, а также методическими пособиями.

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.15 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в 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 № 6 от "20" 02 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

В.П. Ханин

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

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи