

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
(подпись, расшифровка подписи)



"30" августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.10 Нагнетательные машины»

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

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.10 Нагнетательные машины» /сост.
И.А. Бочкарева - 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	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания.....	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Приобретение и усвоение студентами основ теорий нагнетательных машин различных конструкций для жидкостей и газовоздушных смесей, методах их конструирования и обслуживания.

Задачи:

Изучить основные конструкции оборудования и уметь его грамотно использовать в технологических линиях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Физика*

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: основы проведения научных экспериментов, основы обработки, анализу и интерпретации их результатов.</p> <p>Уметь: проводить научные эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, делать выводы и предложения.</p> <p>Владеть: всеми основными методами исследований, а также оптимизировать и модернизировать производственные процессы на научной основе.</p>	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p>Знать: основные математические методы в области моделирования сложных систем, назначение и применение операторных, структурных и функциональных моделей.</p> <p>Уметь: использовать на практике методику математического моделирования применительно к энерго- и ресурсосберегающим процессам в промышленности.</p> <p>Владеть: алгоритмом составления математической модели применительно к энерго- и ресурсосберегающим процессам в промышленности, проводить ее идентификацию и верификацию.</p>	ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Машины и аппараты химических производств, Б.1.В.ОД.8 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования*

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><u>Знать:</u> методы и средства познания, обучения, самоконтроля и интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития; научных основ организации труда.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля; организовывать свой труд на научной основе.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками самостоятельной работы.</p>	<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
<p><u>Знать:</u> 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><u>Уметь:</u> прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний на основе информационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками обработки и последующего анализа собранной информации с целью использования ее в профессиональной сфере.</p>	<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</p>
<p><u>Знать:</u> основы проведения научных экспериментов, основы обработки, анализу и интерпретации их результатов.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить научные эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, делать выводы и предложения.</p> <p><u>Владеть:</u> всеми основными методами исследований, а также оптимизировать и модернизировать производственные процессы на научной основе.</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p><u>Знать:</u> основные тенденции в проектировании нагнетательных машин, как в России, так и за рубежом.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать полученную информацию для разработки проектно-конструкторской документации.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа информации о полученных моделях нагнетательных машин, делать выводы на основе анализа.</p>	<p>ПК-13 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>
<p><u>Знать:</u> методику обработки экспериментальных данных для исследования технологических процессов и природных сред.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать методы обработки экспериментальных данных для их последующего анализа</p> <p><u>Владеть:</u> навыками обработки данных для анализа технологических процессов</p>	<p>ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций при работе нагнетательных машин	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные математические методы в области моделирования сложных систем, назначение и применение операторных, структурных и функциональных моделей.</p> <p>Уметь: использовать на практике методику математического моделирования применительно к энерго- и ресурсосберегающим процессам в химической промышленности.</p> <p>Владеть: алгоритмом составления математической модели применительно к энерго- и ресурсосберегающим процессам в промышленности, проводить ее идентификацию и верификацию.</p>	ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности
<p>Знать: Сущность процесса проектирования и отдельные стадии проектирования с применением автоматизированных прикладных систем</p> <p>Уметь: использовать базовые и профессиональные пакеты прикладных программ при проектировании отдельных стадий технологических процессов.</p> <p>Владеть: современными методами проектирования с применением информационных технологий и автоматизированных прикладных систем для предприятий химического машиностроения.</p>	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	15,5	15,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	92,5	92,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	11	1	-	-	10
2	Насосы (центробежные, шестеренные, колесные, винтовые, поршневые и плунжерные, мембранные, шланговые)	13	1	2	-	10
3	Компрессоры (поршневые, мембранные, ротационные, турбокомпрессоры, струйные, холодильные)	15	1	4	-	10
4	Воздуходувные машины (вентиляторы, газодувки)	15	1	4	-	10
5	Нагнетательные машины в технологических линиях химических производств	54	-	-	-	54
	Итого:	108	4	10	-	94
	Всего:	108	4	10	-	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение

Классификация нагнетательных машин - компрессоры, насосы, вентиляторы. Область применения нагнетательных машин.

2 Насосы (центробежные, шестеренные, колесные, винтовые, поршневые и плунжерные, мембранные, шланговые)

Основы теории различных видов насосов. Принципы действия, основы конструкции, системы питания, смазки; неполадки различных видов насосов.

3 Компрессоры (поршневые, мембранные, ротационные, турбокомпрессоры, струйные, холодильные)

Основы теории различных видов компрессоров. Принципы действия, основы конструкции, системы питания, смазки; неполадки различных видов компрессоров.

4 Воздуходувные машины (вентиляторы, газодувки)

Основы теории различных видов воздуходувных машин. Принципы действия, основы конструкции, системы питания, смазки; неполадки различных видов воздуходувных.

5 Нагнетательные машины в технологических линиях химических производств

Использование нагнетательных машин при производстве кислорода, полиэтилена, карбамида, серной и азотной кислоты.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение основных напорных характеристик лопастных насосов.	2
2	3	Определение характеристик одноступенчатых поршневых компрессоров.	2
3	3	Определение характеристик многоступенчатых компрессоров.	2
4	4	Расчет характеристик вентиляторов.	2
5	4	Определение основных параметров турбовоздуходувок.	2
		Итого:	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. С. П. Стесина.- 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 336 с.
2. Нагнетательные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Антимонов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,44 МБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - Adobe Acrobat Reader 5.0 – Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/>
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] : учебник для студентов высших технических учебных заведений: репринтное издание / [Т. М. Башта [и др.].- 2-е изд., перераб. - Москва : Альянс, 2013. - 423 с : ил., схемы, табл. - Библиогр.: с. 418. - ISBN 978-5-91872-007-3.

5.2 Дополнительная литература

1. Рахмилевич З.З Насосы в химической промышленности: Справочное издание. - М.: Химия, 1990 г.
2. Рахмилевич З.З Компрессорные установки: Справочное издание. - М.: Химия, 1989 г.
3. Парамонов, А.М. Системы воздухообеспечения предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.М. Парамонов, А.П. Стариков – Электрон. Текстовые дан. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1801/>
4. Шлипченко, З. С. Насосы, компрессоры, вентиляторы [Текст] / З. С. Шлипченко. - Киев: Техника, 1976. - 368 с.
5. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Черкасский, Т. М. Романова, Р. А. Кауль.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергия, 1968. - 304 с.
6. Шерстюк, А. Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Шерстюк. - М. : Высш. шк., 1972. - 344 с.
7. Тыркин, Б. А. Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов [Текст]: учебник / Б. А. Тыркин, В. В. Шумаков. - М. : Высш. шк., 1985. - 248 с.
8. Рахмилевич, З. З. Справочник механика химических и нефтехимических производств [Текст] / З. З. Рахмилевич [и др.]. - М. : Химия, 1985. - 592 с
9. Воздуходувные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Антимонов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 15,1 МБ). - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2005. -Adobe Acrobat Reader 5.0 – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/metod/1059_20110804.pdf

5.3 Периодические издания

Журналы: «Известия вузов», «Химия и химическая технология», «Вестник ОГУ».

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы,

иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художе-ственную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

3. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

4. <http://www.youtube.com/> - общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

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

Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Операционная система Microsoft Windows.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированных аудиториях кафедры МАХПП (ауд. 3116, 3119), оснащенных лабораторными стендами, моделями и реальными установками нагнетательных машин. Студенты имеют доступ в кафедральный компьютерный класс (ауд.3113), где имеется выход в электронную научную библиотеку ОГУ и в Интернет.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**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.10 Нагнетательные машины

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

Год набора 2016

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

протокол № 11 от "01" 07 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств В.Ю. Полищук
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Преподаватель И.А. Бочкарева
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 В.Ю. Полищук

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
Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи