

Минобрнауки России

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

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.23 Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

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

Рассуждая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

протокол № 8 от "16" 04 2015

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

подпись

подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент

подпись

подпись

С.В. Антимонов

расшифровка подписи

подпись

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

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

подпись

подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

подпись

подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

подпись

подпись

расшифровка подписи

Т.М. Крамарева

№ регистрации 40101

© Антимонов С.В., 2015
© ОГУ, 2015

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: знать основное назначение аппаратов и технологии для защиты гидросферы от жидкостных сбросов с использованием различных методов очистки с учетом приобретенных знаний естественнонаучных законов в области физики, механики, гидродинамики. Применять на практике различные методы расчетов конструктивных параметров аппаратов для защиты очистки сточных вод от жидкостных сбросов.

Задачи: знать основное назначение аппаратов для защиты очистки сточных вод от жидкостных сбросов, их устройство, виды конструкций и принципы действия; выбирать технические средства и технологии защиты очистки сточных вод от жидкостных сбросов, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

-уметь проводить расчеты конструктивных параметров аппаратов применяемых в очистке сточных вод. Устройство и виды конструкций основных аппаратов, принципы действия;

-изучить технологии для защиты гидросферы от жидкостных сбросов на основе различных методов очистки.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Физика, Б.1.В.ОД.4 Термодинамика и теплопередача*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности*

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
<u>Знать:</u> 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. <u>Уметь:</u> использовать математические методы в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий. <u>Владеть:</u> основными методами компьютерных технологий при проектировании аппаратов для защиты окружающей среды.	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
<u>Знать:</u> основные тенденции в проектировании аппаратов для защиты окружающей среды, как в России, так и за рубежом. <u>Уметь:</u> использовать полученную информацию по аппаратостроения для разработки проектно-конструкторской документации. <u>Владеть:</u> навыками анализа информации о полученных моделях аппаратов в	ПК-13 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
области защиты окружающей среды и делать на основе этого выводы.	
Знать: методику обработки экспериментальных данных для исследования технологических процессов и природных сред. Уметь: использовать методы обработки экспериментальных данных для их последующего анализа Владеть: навыками обработки данных для анализа технологических процессов при работе аппаратов химической защиты	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
Знать: необходимые параметры и показатели в области моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической промышленности Уметь: правильно формулировать и ставить задачи для выбора оптимальных решений при математическом моделировании; Владеть: методикой математического моделирования	ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности
Знать: основные стадии проектирования технологического процесса с использованием современных программных средств на основе компьютерных технологий. Уметь: эффективно использовать компьютерные технологии для снижения затрат на проектно-конструкторскую работу. Владеть: современными пакетами прикладных программ в области проектирования оборудования	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Знать: назначение и основные элементы химико-технологических установок и аппаратов Уметь: использовать современные прикладные пакеты программ для проектирования основных элементов и их узлов Владеть: профессиональными и специализированными программами для проектирования основных узлов химико-технологических установок и аппаратов.	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:	8,5	8,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	99,5	99,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
- выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	+	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Роль и значение процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов с использованием различных способов очистки.	10	-	-	-	10
2	Состав и классификация процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов.	22	2	-	-	20
3	Разделение неоднородных систем.	10	-	-	-	10
4	Фильтрация суспензий. Теоретические основы фильтрации суспензий.	10	-	-	-	10
5	Основные конструкции аппаратов, установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.	24	2	2	-	20
6	Проектирование установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.	22	-	2	-	20
7	Эксплуатация установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.	10	-	-	-	10
	Итого:	108	4	4	-	100
	Всего:	108	4	4	-	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Роль и значение процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов с использованием различных способов очистки. Введение. Определение понятий: аппараты, технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов с использованием различных способов очистки. Роль и значение процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов с использованием различных способов очистки в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Защита окружающей среды от загрязнения.

№2 Состав и классификация процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов.

Состав и классификация процессов и аппаратов технологии и оборудования для защиты гидросферы от жидкостных сбросов. Механические, химические, физико-химические и биологические.

№3 Разделение неоднородных систем.

Разделение неоднородных систем. Осаждение. Отстаивание. Отстойники. Осаждение под действием центробежных сил. Циклоны и отстойные центрифуги.

№4 Фильтрация суспензий. Теоретические основы фильтрации суспензий.

Фильтрация суспензий. Уравнения фильтрации под действием перепада давления. Уравнения центробежного фильтрации.

№5 Основные конструкции аппаратов, установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.

Основные конструкции аппаратов, установок и сооружений для очистки сточных: отстойники, фильтры, флотаторы, адсорберы, электролизеры, экстракторы, ректификационные установки, аэротенки, биофильтры.

№6 Проектирование установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.

Расчет отстойных центрифуг непрерывного действия. Основные требования, предъявляемые к проектируемым установкам. Порядок их проектирования.

№ 7 Эксплуатация установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.

Краткие сведения о монтаже и порядке эксплуатации установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Решение задач по теме «Основные конструкции аппаратов, установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей».	2
2	6	Проектирование установок и сооружений для очистки сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.	2
Итого			4

4.4 Контрольная работа (6 семестр)

(Примерные темы (задания) контрольной работы)

Задача 1 Расчет решетки

Требуется рассчитать одиночную решетку с механической очисткой, устанавливаемую в водоем с глубиной $H_1 = 1,2$ м. Расход сточных вод $2,5 \cdot 10^3$ м³/ч.

Задача 2 Расчет грязеловушки

Исходные данные: расход сточных вод $Q = 0,6$ л/с (2,16 м³/ч). Начальное содержание взвешенных веществ $BV_n = 400$ мг/л, эмульгированных веществ $ЭВ_n = 148$ мг/л; требуемое конечное содержание $BV_k = 100$ мг/л, $ЭВ_k = 20$ мг/л.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сосновский, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов : учебное пособие / В.И. Сосновский, Н.Б. Сосновская, С.В. Степанова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ,

2009. - 114 с. : ил - Библиогр. в кн . - ISBN 978-5-7245-0514-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096>

2. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009258-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429195>

3. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - [Текст] – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с ISBN 978-5-16-009259-1/ <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429200>

4. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: учебное пособие / А.В. Луканин. - [Текст] – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 244 с. ISBN 978-5-16-011332-6/ <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519990>

5.2 Дополнительная литература

1. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей – М.: Химия, КолосС, 2004.– 456 с.

2. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник: В 2 кн./ В.Г. Айнштейн, М.К.Захаров, Г.А.Носков и др. Под ред В.Г. Айнштейна. М.: Логос;Высшая школа, 2002. – 1784 с.

3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Изд 3-е. В 2-х кн.: Часть 1 и 2. М.: Химия, 2002 – 768 с.

4. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.:Химия, 1973. - 750 с.

5. Кувшинский М.Н., Соболев А.П. Курсовое проектирование по предмету «Процессы и аппараты химической промышленности.: М.: Высшая школа, 1980. – 223 с.

6. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.:Альфа-М, 2006.- 608 с.

5.3 Периодические издания

Теоретические основы химической технологии : журнал. - М. : Академиздатцентр " Наука" РАН , 2015.

Химическое и нефтегазовое машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <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, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

2. <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.

3. <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

Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2015]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserv1\CONSULT\cons.exe.

Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2015]. – Режим доступа: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.