Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего 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

Год набора 2019

1441948

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 8 от "28" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры подпись А.В. Колотвин расшифровка подписи

Исполнители:
доцент С.В. Антимонов
должность подпись 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 А.В. Колотвин 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

№ регистрации ____

© Антимонов С.В., 2019
© ОГУ, 2019

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
Знать: основные законы основные естественнонаучные законы в области физики, механики, гидродинамики для понимания принципа работы процессов и аппаратов защиты окружающей среды. **Уметь:** использовать на практике знания основных естественнонаучных законов для понимания окружающего мира и явлений природы в области защиты сточных вод от взвешенных примесей и растворенных веществ. **Владеть:** методологией определения ущерба для окружающей среды возникающей, в результате работы химических производств.	ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы
Знать: принцип и устройство работы аппаратов для защиты окружающей среды от антропогенного воздействия, в частности на гидросферу, обосновывать технические решения по их применению с учетом конкретных технологических процессов. **Уметь:** выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию загрязнения сточных вод от взвешенных и растворенных примесей. Производить расчеты аппаратов для защиты окружающей среды для минимизации антропогенного воздействия химических производств. **Владеть:** методологией проектирования установок и сооружений для очистки	ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
сточных вод от взвешенных и растворенных примесей.	

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: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям.*	**99,5** +	**99,5**
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	Фильтрование суспензий. Теоретические основы фильтрования 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 раство-	22	-	2	-	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	ренных примесей.					
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 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 Фильтрование суспензий. Теоретические основы фильтрования суспензий.

Фильтрование суспензий. Уравнения фильтрования под действием перепада давления. Уравнения центробежного фильтрования.

№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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
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 · 10^3 $м^3$/ч.

Задача 2 Расчет грязеловушки

Исходные данные: расход сточных вод Q = 0,6 л/с (2,16 $м^3$/ч). Начальное содержание взвешенных веществ $ВВ_н$ – 400 мг/л, эмульгированных веществ $ЭВ_н$ – 148 мг/л; требуемое конечное содержание $ВВ_к$ – 100 мг/л, $ЭВ_к$ – 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.: 60x90 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 1 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. 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.
4. 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.
5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.:Химия, 1973. - 750 с.

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

7. 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 , 2019.

Химическое и нефтегазовое машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

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).

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.

К рабочей программе прилагаются:

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