

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструирование и расчет машин и аппаратов отрасли»

Дисциплина «Конструирование и расчет машин и аппаратов отрасли» является частью программы бакалавриата «Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)» по направлению «15.03.02 Технологические машины и оборудование».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний по теоретическим основам, устройству и принципу действия (работы) машин и аппаратов нефтегазопереработки, умений производить расчеты на прочность и устойчивость с выбором оптимальной конструкции с точки зрения обеспечения прочности, формирования навыков обслуживания указанного оборудования. Задачи дисциплины: • изучение принципов действия, устройства, конструктивного исполнения и правил эксплуатации машин и аппаратов нефтегазопереработки; • формирование умения выполнять расчеты прочности и устойчивости оборудования и выбора его рациональной конструкции; • формирование навыков расчета и выбора машин аппаратов, наиболее полно удовлетворяющих потребностям технологических процессов нефтегазопереработки с учетом высоких температур, давлений, коррозионной активности рабочих сред..

Изучаемые объекты дисциплины

• основы безмоментной и моментной теории оболочек, теории пластин; • научно-обоснованные методы конструктивного и поверочного расчетов элементов оборудования отрасли; • конструкции основных и вспомогательных аппаратов нефтегазопереработки: теплообменников, колонных аппаратов, аппаратов высокого давления, различных видов оболочек вращения с перемешивающими устройствами, коробчатых аппаратов; • конструкции машин нефтегазопереработки..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	22	22	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Расчет и конструирование тонкостенных сосудов	10	12	10	25
<p>Тема 3. Основные положения и определения. Некоторые сведения из геометрии оболочек вращения. Выбор конструкционного материала. Рабочая и расчетная температуры. Рабочее, расчетное, условное и пробное давления. Допускаемое напряжение с учетом свойств материалов и обрабатываемых сред. Коэффициенты запаса прочности. Коэффициенты прочности сварных соединений. Прибавки к расчетным толщинам.</p> <p>Тема 4. Расчет элементов аппаратов, нагруженных внутренним давлением. Напряженное состояние материала упругих осесимметричных оболочек. Безмоментная теория расчета оболочек. Уравнение Лапласа, уравнение равновесия зоны. Вывод уравнений для расчета толщины стенки цилиндрических, конических и сферических оболочек. Расчет эллиптических, плоских днищ и крышек.</p> <p>Тема 5. Сопряжение оболочек и укрепление отверстий. Основные положения моментной теории расчета тонкостенных оболочек. Причина появления краевых нагрузок. Определение краевых сил и моментов. Порядок решения краевой задачи. Укрепление отверстий в оболочках. Расчетные схемы и конструкции укрепления отверстий. Основные положения ГОСТ 24755-89. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий". Порядок расчета на прочность укрепления отверстия.</p> <p>Тема 6. Устойчивость элементов аппаратов. Особенности расчета тонкостенных оболочек, находящихся под действием наружного давления. Понятие об устойчивости оболочек вращения. Расчет длинных и коротких цилиндрических оболочек. Устойчивость сферических, эллиптических и конических днищ.</p>				
Расчет и конструирование элементов колонных аппаратов	3	6	6	25
Тема 11. Расчетные усилия от ветровых нагрузок				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Устойчивость и прочность корпуса колонного аппарата. Основные положения: ГОСТ 24756-81 "Сосуды и аппараты. Нормы и методы на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий"; ГОСТ 24757-81 «Сосуды и аппараты. Аппараты колонного типа. Нормы и методы расчета на прочность».</p> <p>Тема 12. Порядок расчета колонного аппарата Расчетная схема колонного аппарата. Исходные параметры конструкции, их обоснование. Порядок расчета колонного аппарата.</p>				
Расчет и конструирование аппаратов высокого давления	4	0	4	20
<p>Тема 9. Нормативные параметры Особенности конструкции и эксплуатации аппаратов высокого давления. Допускаемые напряжения. Основные конструкционные материалы, используемые для изготовления аппаратов высокого давления.</p> <p>Тема 10. Расчет элементов корпуса аппарата высокого давления Напряженное состояние толстостенных оболочек. Определение кольцевых, радиальных и меридиональных напряжений в случае действия внутреннего и наружного давлений. Эпюры напряжений. Расчет толщины стенки корпуса по методам максимальных и предельных нагрузок. Основные положения ГОСТ 25215-82 "Сосуды и аппараты высокого давления. Обечайки и днища. Нормы и методы расчета на прочность". Температурные напряжения в толстостенном цилиндре. Расчет толстостенных корпусов при одновременном воздействии тепловых нагрузок и давления. Составные части корпуса высокого давления. Автофреттаж.</p>				
Общие принципы и методология конструирования машин и аппаратов отрасли	1	0	0	5
<p>Тема 1. Надёжность и долговечность химического оборудования Квалиметрия. Показатели качества. Номенклатура выпускаемого химического оборудования.</p> <p>Тема 2. Основные факторы, влияющие на</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
конструкцию машин и аппаратов, их типовые конструктивные элементы. Основные принципы и методы конструирования машин и аппаратов.				
Расчет и конструирование плотно-прочных разъёмных соединений	3	0	6	18
Тема 7. Конструкции плотно-прочных разъёмных соединений и области их применения Фланцевые соединения. Конструкции фланцев. Основные положения ОСТ 26-373-78. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность фланцевых соединений". Тема 8. Прокладки, их виды Плоские прокладки. Допускаемое напряжение для болтов, для цельных и свободных фланцев. Анализ существующих методов расчета фланцевых соединений. Порядок расчета фланцевого соединения.				
Расчет и конструирование аппаратов с перемешивающими устройствами	1	0	2	15
Тема 13. Особенности конструкции аппаратов для перемешивания жидких сред Тихоходные и быстроходные мешалки. Уплотнения. Расчет тихоходных и быстроходных перемешивающих устройств. Тема 14. Расчет вала перемешивающего устройства Выбор расчетной схемы вала. Расчет вала на виброустойчивость, прочность и жесткость с учетом гидродинамики перемешиваемой среды. Тема 15. Типы и особенности конструкции уплотнительных устройств Методы расчета уплотнительных устройств. Область применения отдельных уплотнительных устройств в зависимости от условий эксплуатации аппаратов /давления, температуры, свойств обрабатываемой среды.				
ИТОГО по 7-му семестру	22	18	28	108
ИТОГО по дисциплине	22	18	28	108