МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.ДВ.01.01 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»

Код и направление подготовки (специальность)	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль)	Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика промышленности и производственный менеджмент"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.02.ДВ.01.01 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **38.03.02 Менеджмент**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 970 от 12.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, доцент	С.Б Коныгин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.М. Абуталипова, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	П.Г Лабзина, кандидат педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	О.С. Чечина, доктор экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	О.С. Чечина, доктор экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков	ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами
			Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности
			Уметь производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Анализ финансово-экономической деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса	Машины и оборудование нефтегазодобычи; Экономика отраслей топливно-энергетического комплекса	Анализ и прогноз конъюнктуры товарно-промышленных (энергетических) рынков; Внешнеэкономическая деятельность предприятия; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Организация и управление инфраструктурой предприятий топливно-энергетического комплекса; Технология нефтегазодобывающего предприятия; Технология нефтегазоперерабатывающего предприятия

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	54	54
подготовка к практическим занятиям	54	54
Контроль	3	3
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теплообменные аппараты	4	0	8	10	22
2	Массообменные аппараты	2	0	4	10	16
3	Аппараты огневого нагрева	2	0	4	7	13
4	Аппараты для гидродинамических процессов	4	0	8	10	22
5	Аппараты для механических процессов	2	0	4	10	16
6	Реакционные аппараты	2	0	4	7	13
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	32	54	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменники (жесткого типа, с плавающей головкой, с U – образными трубками). Область применения. Преимущества и недостатки. Выбор типа и конструктивного исполнения кожухотрубчатых теплообменников.	2
2	Теплообменные аппараты	Аппараты воздушного охлаждения	Аппараты воздушного охлаждения. Классификация, область применения. Преимущества и недостатки. Особенности теплового и аэродинамического расчета аппаратов АВО.	2
3	Массообменные аппараты	Общие сведения о массообменных аппаратах	Классификация массообменных аппаратов, общие сведения, область применения. Барботажные аппараты. Насадочные аппараты.	2
4	Аппараты огневого нагрева	Аппараты огневого нагрева	Трубчатые нагревательные печи. Классификация трубчатых печей. Основные типы конструкции печей. Применение нормализованных печей.	2
5	Аппараты для гидродинамических процессов	Насосы	Лопастные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Объемные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.	2
6	Аппараты для гидродинамических процессов	Компрессоры	Основные понятия и типы компрессоров. Поршневой компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Роторный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Центробежный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.	2
7	Аппараты для механических процессов	Аппараты для измельчения	Машины для измельчения материалов. Дробилки. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Мельницы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.	2
8	Реакционные аппараты	Типы реакционных аппаратов	Барботажные и газлифтные реакторы. Аппараты со стационарным, подвижным и взвешенным слоем катализатора. Аппарат с псевдожиженным слоем катализатора.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Теплообменные аппараты	Определение температурных напряжений	Расчет механических напряжений для теплообменного аппарата жесткого типа	2
2	Теплообменные аппараты	Определение температурных напряжений	Экспериментальное измерение напряжений с помощью тензодатчиков.	2
3	Теплообменные аппараты	Расчет аппарата воздушного охлаждения	Расчет тепловой нагрузки для аппаратов воздушного охлаждения	2
4	Теплообменные аппараты	Расчет аппарата воздушного охлаждения	Расчет коэффициента теплопередачи для аппаратов воздушного охлаждения	2
5	Массообменные аппараты	Колонны ректификации	Изучение деформаций и напряжений в корпусе колонны ректификации, возникающих под действием внутреннего давления.	2
6	Массообменные аппараты	Колонны ректификации	Изучение напряжений и деформаций в эллиптическом днище и цилиндрической обечайке.	2
7	Аппараты огневого нагрева	Трубчатые печи	Расчет процесса горения топлива	2
8	Аппараты огневого нагрева	Трубчатые печи	Изучение работы горелочных устройств	2
9	Аппараты для гидродинамических процессов	Насосы	Расчет центробежного насоса	2
10	Аппараты для гидродинамических процессов	Насосы	Расчет шестеренного насоса	2
11	Аппараты для гидродинамических процессов	Компрессоры	Расчет поршневого компрессора	2
12	Аппараты для гидродинамических процессов	Компрессоры	Расчет центробежного компрессора	2
13	Аппараты для механических процессов	Дробилки	Расчет дробилки	2

14	Аппараты для механических процессов	Дробилки	Расчет мельницы	2
15	Реакционные аппараты	Реакторы	Расчет реактора с перемешивающим устройством	2
16	Реакционные аппараты	Реакторы	Расчет реактора идеального вытеснения	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Теплообменные аппараты	Подготовка к практическим занятиям	Кожухотрубчатые теплообменники (жесткого типа, с плавающей головкой, с U – образными трубками). Область применения. Преимущества и недостатки.	10
Массообменные аппараты	Подготовка к практическим занятиям	Классификация массообменных аппаратов, общие сведения, область применения.	10
Аппараты огневого нагрева	Подготовка к практическим занятиям	Аппараты огневого нагрева. Трубчатые нагревательные печи. Классификация трубчатых печей. Основные типы конструкции печей. Применение нормализованных печей.	7
Аппараты для гидродинамических процессов	Подготовка к практическим занятиям	Классификация и область применения гидравлических машин. Классификация насосов по свойствам перемещаемой среды и основным параметрам. Области промышленного использования различных насосов.	10
Аппараты для механических процессов	Подготовка к практическим занятиям	Способы измельчения. Машины для измельчения материалов.	10
Реакционные аппараты	Подготовка к практическим занятиям	Роль реакций и химических реакторов в промышленности. Классификация реакторов по признакам теплового режима, агрегатному состоянию реагентов, конструктивному исполнению.	7
		Итого за семестр:	**54**
		Итого:	**54**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кац, Н.Г. Основные аппараты химических производств : практикум / Н. Г. Кац, С. Б. Коныгин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 250 с.	Электронный ресурс
2	Основные процессы и аппараты химической технологии : Пособие по проектированию: Учеб. пособие / ред. Ю. И. Дытнерский .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., Химия, 1991.- 493 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Основные процессы и аппараты пищевых производств : учеб.-метод.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. Л. М. Журавлева.- Самара, 2010.- 77 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
4	Основные процессы и аппараты нефтехимических производств : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: А. Ю. Чуркина, Л. М. Журавлёва.- Самара, 2009.- 30 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||760	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	OpenOffice Calc	Oracle (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	"Электронный журнал Нефтегазовое дело"	http://ogbus.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал "Нефтяное хозяйство"	http://www.oil-industry.ru/	Ресурсы открытого доступа

3	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук)).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения:
-компьютерный класс на 12 посадочных мест;
-ПО общего назначения;
-презентационная техника (проектор, экран, компьютер),

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория № 109б/1, оснащенная следующим оборудованием:
-класс на 12 посадочных мест;
-лабораторные стенды

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.ДВ.01.01 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.ДВ.01.01 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»

Код и направление подготовки (специальность)	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль)	Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика промышленности и производственный менеджмент"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков	ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами
			Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности
			Уметь производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теплообменные аппараты				
ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Уметь** производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да
	Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
Массообменные аппараты				

ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Знать** конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
	Уметь производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да
Аппараты огневого нагрева				
ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Уметь** производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да
	Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
Аппараты для гидродинамических процессов				
ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Уметь** производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
	Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
Аппараты для механических процессов				
ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Уметь** производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да

	Знать конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
Реакционные аппараты				
ПК-3.1 Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	**Знать** конструкцию технологических машин и оборудования используемого в нефтегазоперерабатывающей промышленности	зачет	Да	Да
	Владеть навыками работы с каталогами технической документации и нормативными документами	зачет	Да	Да
	Уметь производить выбор типа и конструкции оборудования по каталогам и другой технической документацией	зачет	Да	Да

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Задания на контрольную работу: сделать эскиз аппарата, определить толщину цилиндрической оболоч
напряжения в оболочке и днищах при рабочих условиях, определить значения пробного давления и давления гидр

Вариант	Материал	Рабочее давление, кгс/см^2 (абс.)	Рабочая температура, °С	Диаметр, мм	Высота цилиндрической части, м	Верхнее днище	Ни дн
1	09Г2С	10	40	600	5	Эллиптическое	Полу
2	16ГС	5	360	1200	10	Полушаровое	Элли
3	Ст3	4	370	2000	15	Полушаровое	Кон
4	16ГС	15	260	1800	12	Полушаровое	Элли
5	09Г2С	25	280	2200	17	Эллиптическое	Полу
6	Ст3	40	120	800	18	Эллиптическое	Кон
7	16ГС	45	130	1000	25	Полушаровое	Элли
8	09Г2С	12	170	1200	30	Эллиптическое	Кон
9	Ст3	17	190	1400	7	Полушаровое	Элли
10	16ГС	23	210	2000	4	Эллиптическое	Кон
11	09Г2С	7	240	4000	22	Полушаровое	Элли
12	Ст3	5	225	1600	18	Эллиптическое	Кон
13	16ГС	50	115	1400	18	Полушаровое	Элли
14	Ст3	25	320	400	13	Эллиптическое	Кон
15	09Г2С	20	310	600	15	Полушаровое	Кон
16	Ст3	60	290	1000	15	Полушаровое	Элли
17	16ГС	75	280	1000	8	Эллиптическое	Кон
18	09Г2С	4	220	1200	9	Полушаровое	Элли
19	Ст3	6	240	1400	10	Эллиптическое	Кон
20	09Г2С	35	120	2000	18	Полушаровое	Элли
21	16ГС	22	190	1800	22	Полушаровое	Элли
22	Ст3	18	180	1200	25	Полушаровое	Кон
23	09Г2С	13	130	1000	14	Полушаровое	Элли
24	16ГС	42	220	800	15	Эллиптическое	Кон
25	Ст3	15	255	600	14	Полушаровое	Элли

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Задания на контрольную работу: сделать эскиз аппарата, определить толщину цилиндрической оболоч
напряжения в оболочке и днищах при рабочих условиях, определить значения пробного давления и давления гидр

Вариант	Материал	Рабочее давление, кгс/см^2 (абс.)	Рабочая температура, °С	Диаметр, мм	Высота цилиндрической части, м	Верхнее днище	Ни дн
1	09Г2С	10	40	600	5	Эллиптическое	Полу
2	16ГС	5	360	1200	10	Полушаровое	Элли
3	Ст3	4	370	2000	15	Полушаровое	Кон
4	16ГС	15	260	1800	12	Полушаровое	Элли
5	09Г2С	25	280	2200	17	Эллиптическое	Полу
6	Ст3	40	120	800	18	Эллиптическое	Кон
7	16ГС	45	130	1000	25	Полушаровое	Элли
8	09Г2С	12	170	1200	30	Эллиптическое	Кон
9	Ст3	17	190	1400	7	Полушаровое	Элли
10	16ГС	23	210	2000	4	Эллиптическое	Кон
11	09Г2С	7	240	4000	22	Полушаровое	Элли
12	Ст3	5	225	1600	18	Эллиптическое	Кон
13	16ГС	50	115	1400	18	Полушаровое	Элли
14	Ст3	25	320	400	13	Эллиптическое	Кон
15	09Г2С	20	310	600	15	Полушаровое	Кон
16	Ст3	60	290	1000	15	Полушаровое	Элли
17	16ГС	75	280	1000	8	Эллиптическое	Кон
18	09Г2С	4	220	1200	9	Полушаровое	Элли
19	Ст3	6	240	1400	10	Эллиптическое	Кон
20	09Г2С	35	120	2000	18	Полушаровое	Элли
21	16ГС	22	190	1800	22	Полушаровое	Элли
22	Ст3	18	180	1200	25	Полушаровое	Кон
23	09Г2С	13	130	1000	14	Полушаровое	Элли
24	16ГС	42	220	800	15	Эллиптическое	Кон
25	Ст3	15	255	600	14	Полушаровое	Элли