

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 17 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.11 «Технологическое оборудование нефтегазового производства»

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Институт, факультет: Институт полимеров, ФТПКЭ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТСК

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	81	2,25
Контроль	27	0,75
Всего	180	5,0
Форма аттестации	Зачёт	
	Экзамен	

Казань - 2017г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 226 от 12.03.2015 года, по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» для профиля подготовки «Эксплуатация, обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», на основании учебного плана набора обучающихся на 2015, 2016 и 2017 г.

Разработчик программы:

Профессор кафедры ТСК



Л.А.Зенитова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК, протокол от 12.10.2017г. № 7.

И.о зав. Кафедрой



Л.А.Зенитова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ, к которому относится кафедра – разработчик РП., от 16.10.2017г №2.

Председатель комиссии


(подпись)

Х.М.Ярошевская
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А.Китаева
(Ф.И.О.)

1. *Цели освоения дисциплины*

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» являются:

- а) формирование представлений о **развитии мирового нефтегазового комплекса в области эксплуатационного оборудования**;
- б) формирование начальных знаний, включающих сведения об оборудовании добычи нефти и природного газа;
- в) готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа;
- г) готовность выпускников к организационно-управленческой деятельности для принятия профессиональных решений в междисциплинарных областях современных нефтегазовых технологий с использованием принципов менеджмента и управления;
- д) готовность выпускников к умению обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени междисциплинарной профессиональной подготовленности;
- е) Готовность выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию в условиях автономии и самоуправления.

2. *Место дисциплины в структуре образовательной программы*

Дисциплина «Технологическое оборудование нефтегазового производства» относится к вариативной части профессионального цикла ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» набор начальных знаний и компетенций, необходимых для освоения последующих дисциплин и выполнения производственно-технологической и экспериментально-исследовательской видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» бакалавр по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» должен: успешно пройти аттестацию по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Технология получения углеводородного сырья из газового конденсата».

Дисциплина «Технологическое оборудование нефтегазового производства» является предшествующей и необходима для успешного усвоения следующих дисциплин:

Б1.В.ДВ 7 Конструирование и расчет элементов оборудования

Б1.В.ДВ 7 Современные методы расчета химико-технологических систем

Б1.В.ДВ 8 Процессы и аппараты нефтегазовых технологий

Б1.В.ДВ.8 Машины и аппараты нефтегазопереработки

Б1.В.ОД.8 Ремонт и монтаж технологического оборудования

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ, в производственно-технологической и экспериментально-исследовательской деятельности по

направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело; Профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

1. ПК-3: способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении;

2. ПК-10: способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) процессы , происходящие при добыче, транспортировки, хранении и переработки нефти газа;
- б) оборудование, применяемое для добыче, транспортировки, хранении и переработки нефти и газа;
- в) принципы функционирования основных машин и аппаратов, применяемых в отраслевых технологических установках;
- г) прогрессивные методы обслуживания и эксплуатации основного технологического оборудования;
- д) методы и приемы проектирования и конструирования технологического оборудования;
- е) методы оценки проектных решений и результатов технической деятельности.

2) Уметь:

- а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;
- б) давать оценку оборудованию, применяемое для добыче, транспортировки, хранении и переработки нефти газа;
- в) эксплуатировать оборудование, применяемое для добыче, транспортировки, хранении и переработки нефти и газа;
- г) составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы;
- д) проводить безопасное и рациональное обслуживание технологического оборудования;
- е) обоснованно подбирать типовое технологическое оборудование, обладать навыками проектирования нестандартного оборудования для решения профессиональных технологических задач;
- ж) выполнять оптимальное (рациональное) проектирование, давать оценку результатам проектирования.

3) Владеть:

- а)** методами расчета, обслуживания и стандартных испытаний оборудования, применяемое для добыче, транспортировки, хранения и переработки нефти и газа;
- б)** приемами безопасного и рационального обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- с)** проводить технико – экономическую оценку принимаемых решений.
- в)** современными экспресс-методами анализа нефти.

4. Структура и содержание дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства»

Общая трудоемкость дисциплины составляет шесть зачетных единиц, 180 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной Работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практически е занятия	Лабораторны	СРС		
	Введение	3	2					
1	Раздел 1.		2	10		7	Видеосюжет, наборы слайдов	2-контрольных точки в виде тестирования
2	Раздел 2		8	8		10	Видеосюжет, наборы слайдов	2-контрольных точки в виде тестирования
3	Раздел 3		8	8		10	Видеосюжет, наборы слайдов	2-контрольных точки в виде тестирования
4	Раздел 4		8	4		10	Видеосюжет, наборы слайдов	2-контрольных точки в виде тестирования
5	Раздел 5		8	4		10	Видеосюжет/ наборы слайдов	2-контрольных точки в виде тестирования
6	Подготовка к зачету			2		15	Индивидуальные консультации	
7	Подготовка к экзамену					19	Раздаточный материал	
			36	36		81		
Форма аттестации							Зачет	Тестирование
							Экзамен	Письменный ответ по билетам

СРС* - самостоятельная работа студента

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Введение.	2	Основные положения и понятия при изучении курса «Технологическое оборудование нефтегазового производства»	Основные положения. Безопасность химического производства. Авария. Промышленная безопасность. Охрана окружающей среды. Безотходное производство. Энергоснабжение. Логистика. Техническое обслуживание. Технологический процесс. Проектирование. Этапы проектирования	ПК-3, ПК-10
2	Раздел 1.	2	Материалы для изготовления оборудования.	Металлы и неметаллы. Защитные покрытия. Теплоизоляция	
			Транспортное оборудование	Трубопроводы и соединения трубопроводов.	
			Трубопроводная арматура	Вентили, краны, задвижки, предохранительные клапаны	
			Вспомогательное оборудование	Люки, опоры, компенсаторы, штуцера, емкости	
3	Раздел 2	8	Технологическое оборудование	Аппараты для разделения неоднородных сред	ПК-3, ПК-10
			Насосы	Насосы поршневые, роторные шестеренчатые, пластинчатые, винтовые, лопастные: центробежные и осевые	
			Компрессоры	Компрессоры объемные, поршневые, лопастные центробежные. Одно и многоступенчатые компрессоры. Системы охлаждения компрессоров. Приводы компрессоров, вентиляторы.	

Продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
			Сосуды высокого давления	Сосуды высокого давления. Монолитные: кованные, ковано-сварные и штампосварные. Многослойные с концентрически расположенными слоями, рулонированные спирально-рулонные, витые.	ПК-3, ПК-10
4	Раздел 3	8	Массообменные аппараты	Ректификационные аппараты. Тарелки и их конструкции, насадки и их конструкции. Расчет	ПК-3, ПК-10
				Адсорбционные аппараты Вертикальные и горизонтальные адсорберы. Адсорберы с неподвижным, псевдооживленным и плотно движущимся слоем адсорбента. Одно и многоступенчатые адсорберы. Типы и материал сорбентов . Расчет	
				Абсорбционные аппараты: пленочные, насадочные; барботажные, тарельчатые, распыливающие или распылительные (брызгальные). Одно и многоступенчатые абсорберы. Тарельчатые абсорберы .Типы и материал насадок. Расчет	
				Экстракционное оборудование Основные типы экстракционного оборудования и виды процессов экстракции. Аппараты с мешалками оборудование с непрерывным контактом фаз. Роторно-дисковые экстракторы. Пульсационные экстракторы. Центробежные экстракторы. Расчет. Реакционные печи. Печи окислительного пиролиза	

Продолжение таблицы					
5	Раздел 4	8	Теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменные аппараты, труба в трубе, спиралевидные пластинчатые теплообменники, воздушные теплообменники. Расчет	ПК-3, ПК-10
	Раздел 5	8	Основы проектирования технологического оборудования нефтегазового производства	Основные этапы проектирования химических производств. Предпроектная подготовка. Последовательность выполнения проекта. Послепроектный этап. Методы проектирования: графический, плоскостное проектирование, объемный модельно-макетный. Система автоматизированного проектирования (САПР)	ПК-3, ПК-10
	Итого	36			

6. Содержание семинарских, практических занятий

Цель проведения практических занятий – подготовка курсовой работы и ее публичная защита

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	10	Материалы для изготовления оборудования.	Металлы, черные и цветные металлы. Сплавы. Неметаллы. Защитные покрытия. Теплоизоляция	ПК-3, ПК-10
2	2	1	Транспортное оборудование	Трубопроводы и соединения трубопроводов. Фланцевые соединения, типы уплотняющей поверхности фланцев. Резьбовое соединение. Сварное соединение.	
3		1	Трубопроводная арматура	Вентили, краны, задвижки, предохранительные клапаны	
4		1	Вспомогательное оборудование	Люки, опоры, компенсаторы, штуцера, емкости	
5		1	Компрессоры	Компрессоры объемные, поршневые, лопастные центробежные. Одно и многоступенчатые компрессоры. Системы охлаждения компрессоров. Приводы компрессоров, вентиляторы.	
6		1	Насосы	Примеры расчета насосов	
7		1	Сосуды высокого давления	Примеры расчета сосудов, работающих под давлением или вакуумом	
8		1	Реакторы	Примеры расчета материальных и тепловых балансов реакторов. Определение основных размеров аппаратов.	
9		1		Реакционные печи	

1	2	3	4	5	6
10	3	2	Массообменные аппараты	Примеры расчета ректификационных аппаратов.	ПК-3, ПК-10
11		2		Примеры расчета адсорбционных аппаратов	
12		2		Примеры расчета абсорбционных аппаратов	
13		2		Примеры расчета экстракционных аппаратов.	
14	4	4	Теплообменные аппараты	Примеры расчета теплообменных аппаратов	ПК-3, ПК-10
15					
16					
17	5	4		Теплообменные печи. Примеры расчета тепловых балансов печи и топки. Расчет расхода топлива Пример расчета радиантной и конвекционный камер.	
18	ИТОГО	36			

Содержание практических занятий включает 10 практических работ, общей трудоемкостью 36 часов.

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Технологическое оборудование нефтегазового производства».

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1.	10	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	ПК-3, ПК-10
2	Раздел 2	10	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	
3	Раздел 3	10	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	
4	Раздел 4	10	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	
5	Раздел 5	10	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	
6	Подготовка к зачету	15	Освоение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	
7	Подготовка к экзамену	16	Освоение лекционного материала	
	Итого	81		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматриваются выполнение расчетов на практических занятиях 10 контрольных точек в виде тестов.

Максимальное количество баллов 50 б. за каждую контрольную точку). За посещение практических и лекционных занятий максимальное к-во -10 б. В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 б. За экзамен студент может получить максимальное кол-во баллов – 40.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Учебники] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и апп. хим. произ-в" .— 2-е изд, перераб. и доп. — М.: Альфа-М, 2006 .— 605 с. : ил. — Библиогр.: с.599-601 (43 назв.).— ISBN 5-98281-059-2	386 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) / Поникаров И.И., Поникаров СИ., Рачковский СВ. Учеб. пособие. - М.: Альфа-М, 2008, - 718 с: илл. ISBN 978-5-98281-132-5.	704 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа [Учебники] : учеб. пособие для подготовки дипломирован, спец. по напр. 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазов. производства", 551800 "Технол. машины и оборудование" и спец. 250400 "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / под ред. С.А. Ахметова .— СПб. : Недра, 2006 .— 872 с. ил., табл. — (Для высшей школы).— Библиогр.: с.868-871 (48 назв.).	20 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ
1. Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]:/А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон, дан. — Казань: КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2009. -144 с. - Режим доступа: http:// e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=13289 - Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Трушкова Л.В., Пауков А.Н. Расчёты по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие: Тюмень:ТюмГНГУ, 2013. -124 с. - Режим доступа: http:// e.lanbook.com/books/41033	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины используются следующие источники электронной информации:

1. ЭБС «КНИГАФОНД» - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
2. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



Володягина А. А.

11 Процедура оценивания сформированности компетенций

Цифровое и словесное выражение оценки	Выражение в баллах балльно-рейтинговой системы (БРС):	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Описание примерной шкалы оценочных средств с позиций БРС
5 (отлично)	От 87 до 100 баллов	Освоен превосходный уровень компетенций	Контрольная точка (тест) №1 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №2 4,2 - 5,0 баллов Контрольная точка (тест) №3 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №4 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №5 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №6 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №7 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №8 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №9 4,2-5,0 баллов Контрольная точка (тест) №10 4,2-5,0 баллов Посещение лекций 9-10 баллов Итого: Экзамен – 36-40 баллов Итого: 87 - 100 баллов
4 (хорошо)	от 73 до 87 баллов	Освоен продвинутый уровень компетенций	Контрольная точка (тест) №1 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №2 3,8 -4,2 балла Контрольная точка (тест) №3 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №4 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №5 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №6 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №7 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №8 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №9 3,8-4,2 балла Контрольная точка (тест) №10 3,8-4,2 балла Посещение лекций 8-9 баллов Итого: Экзамен – 28-36 баллов Итого: 73 - 87 баллов
3 (удовлетворительно)	от 60 до 73 баллов	Освоен пороговый уровень компетенций	Контрольная точка (тест) №1 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №2 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №3 2,9 -3,8 балла Контрольная точка (тест) №4 2,9 -3,8 балла Контрольная точка (тест) №5 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №6 2,9 -3,8 балла Контрольная точка (тест) №7 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №8 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №9 2,9-3,8 балла Контрольная точка (тест) №10 2,9-3,8 балла Посещение лекций 7-8 баллов Итого: Экзамен – 24-28 баллов Итого: 60 - 73

Показатели используемые при оценивании теста

Оценки за тест	удовлетв.	хорошо	отлично
Количество набранных баллов из 5 возможных (максимум за тест 5 баллов)	2,9-3,8	3,8-4,2	4,2-5
Количество заданий в тесте:	Количество правильных ответов		
20	От 12 до 14	От 15 до 17	18 и более

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» на лекционных занятиях используются наборы слайдов, проектор, экран, интерактивная доска.

На практических занятиях используются проектор, экран, интерактивная доска, установленные в ауд. Б- 213, б-315, В 102

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 18 часов от общего количества аудиторных часов.

В рамках изучения дисциплины «Технологическое оборудование нефтегазового производства» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. информационные технологии (работа в среде программы “Workbench”, “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении практических работ);
3. проводятся выступления/доклады по изучаемым темам с последующей дискуссией.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

"Технологическое оборудование негтегурово прощроств"
 пересмотрена на заседании кафедры ТСК

№ п/ п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ ОАиД
	<u>N 1 от 03.09.2008</u>	нет	<u>Нет/есть*</u>			