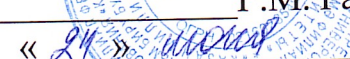


Министерство образования и науки Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Г.М. Рахимова
« 24 »  2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 Технологическое и регулирующее
оборудование нефтегазового производства

Направление подготовки(специальности) 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО КНИТУ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр 5 курс, 9 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,16
Практические занятия	4	0,11
Самостоятельная работа	58	1,61
Форма аттестации	Зачет	
Всего	72	2

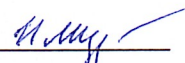
Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ТМО

(должность)

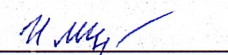

(подпись)

И.А.Мутугуллина

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 31 мая 2019 г. № 10

Зав. кафедрой


(подпись)


И.А. Мутугуллина

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 22.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

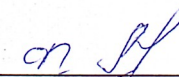
Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, к которому относится кафедра-разработчик РП от 22.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» являются:

а) формирование знаний об основных типовых, а в некоторых случаях и специфических аппаратах, оборудовании для предприятий производств природных энергоносителей и углеродных материалов, о принципах функционирования указанных аппаратов, об основах их расчетов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» относится к *вариативной* части дисциплинам по выбору образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) *Б1.Б.21 Моделирование химико-технологических процессов*

б) *Б1.Б.22 Химические реакторы*

в) *Б1.Б.23 Системы управления химико-технологическими процессами*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» могут быть использованы при прохождении производственной практики (технологической практики), преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) методы математического моделирования и расчета оборудования;
- б) понятия: технологическое оборудование, устройство и расчет технологических параметров оборудования;
- в) основы расчета геометрических размеров оборудования;
- г) основы классификации оборудования предприятий производств природных энергоносителей и углеродных материалов;
- д) принципы устройства и действия основного и вспомогательного оборудования.

2) Уметь:

- а) выбрать критерии оценки и оптимизации оборудования;
- б) представить экономическую оценку оптимального решения;
- г) читать и выполнить эскизы и чертежи основного оборудования;
- д) провести расчет технологических параметров основного оборудования;
- е) определять расчетным путем основные конструктивные элементы аппаратов;
- ж) выбирать необходимое стандартное оборудование в процессе курсового и дипломного проектирования.

3) Владеть:

- а) методиками экономической оценки оптимальных решений;
- б) методами математического моделирования и расчета аппаратов;
- в) методиками оценки достоверности результатов расчета.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единица, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	1	1		10	<i>Тест</i>
2	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции. Область их применения. Классификация массообменной аппаратуры.	9	1			10	
3	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	9	1	1		10	<i>Тест</i>
4	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	1	2		10	<i>Тест</i>

5	Трубчатые печи. Классификация печей. Основные конструктивные элементы печей, их краткая характеристика (схемы, рисунки основных элементов).	9	1			10	
6	Насосы и компрессоры. Назначение насосов и компрессоров Классификация. Основные характеристики насосов. Воздуходувки Вентиляторы. Вакуум-создающая аппаратура. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	9	1			8	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	1	Аппаратурное и технологическое оформление процессов первичной переработки нефти и газа	Ректификационные колонны. Простые и сложные ректификационные колонны. Атмосферные и вакуумные ректификационные колонны.	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
2	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции. Область их применения. Классификация массообменной аппаратуры.	1	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	Процессы разделения. Абсорбция. Абсорбционные колонны. Экстракция. Виды экстракторов. Аппараты с фиксированной поверхностью фазового контакта. Аппараты с поверхностью контакта, образуемой в процессе движения потоков. Аппараты с внешним подводом энергии	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
3	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	1	Теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменники Теплообменники жесткой конструкции Теплообменники с плавающей головкой Теплообменник и с U-образными трубами Теплообменники «труба в трубе» Однопоточные теплообменники Многопоточные теплообменники Кристаллизаторы Подогреватели с паровым пространством Погружные конденсаторы и холодильники Конденсаторы-холодильники воздушного охлаждения Градирни Теплообменники других	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

				ВИДОВ	
4	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	1	Реакционная аппаратура	Классификация реакторов. Аппараты для гомогенных реакций. Реакторы для проведения гомогенных жидкостных и эмульсионных реакций. Конструктивное оформление, условия их работы. Перемешивающие устройства. Аппараты для высокотемпературных некаталитических газовых реакций.	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
5	Трубчатые печи. Классификация печей. Основные конструктивные элементы печей, их краткая характеристика (схемы, рисунки основных элементов).	1	Назначение и типы печей, их классификация	Сравнение различных типов печей, основные направления в их развитии. Важнейшие составляющие трубчатых печей. Гарнитура печей, применяемые материалы. Устройства для сжигания топлива (горелки, форсунки). Эксплуатация печей	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
6	Насосы и компрессоры. Назначение насосов и компрессоров. Классификация. Основные характеристики насосов. Воздуходувки. Вентиляторы. Вакуум-создающая аппаратура. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	1	Назначение и классификация насосов и трубопроводов	Назначение насосов и компрессоров. Классификация. Основные характеристики насосов. Воздуходувки. Вентиляторы. Вакуум-создающая аппаратура Трубопроводы Расчет диаметра трубопроводов Расчет трубопроводов на прочность Опоры трубопроводов Узлы и детали трубопроводов Задвижки Вентили Краны Обратные клапаны Предохранительные клапаны Рекомендации по выбору трубопроводной арматуры. Испытание трубопроводов Эксплуатация трубопроводов Цилиндрические вертикальные резервуары Каплевидные резервуары Шаровые резервуары Эксплуатация резервуаров Газгольдеры	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – отработка умений выполнения технических расчетов оборудования заводов производства природных энергоносителей и углеродных материалов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов	1	Расчет массообменного аппарата	Произвести расчет и подбор массообменного аппарата по индивидуальному заданию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
2	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	1	Расчет теплообменного аппарата	Произвести расчет и подбор теплообменного аппарата по индивидуальному заданию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
3	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	2	Предварительный расчет реактора	Произвести расчет и подбор реактора лифтного типа по индивидуальному заданию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

7. Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Скрубберы	10	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
2	Сепараторы	10	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
3	Теплообменники типа «Труба в трубе»	10	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
4	Реакторы лифтного типа	10	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
5	Печи для пиролиза	10	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
6	Компрессоры	8	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технологическое и регулирующее 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 определяются их сложностью. 9-й семестр

завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов до экзамена (60÷100). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

При изучении дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» предусматривается зачет, тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Тестирование</i>	<i>2</i>	<i>60</i>	<i>100</i>
<i>Зачет</i>			
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Иванов, В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2015. - 235 с.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=461918 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Гариева, Ф.Р. Компьютерный расчет процесса ректификации: учебное пособие / Ф.Р. Гариева, А.А. Караванов, Р.Р. Мусин и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 99 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427941 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования машиностроительных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Директ-Медиа, 2014. - 262 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=233706 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. - Т. 1. - 577 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466700 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. - Т. 2. - 577 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466702 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Овчинников, В.В. Оборудование термических цехов: учебник / В.В. Овчинников. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=417654 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

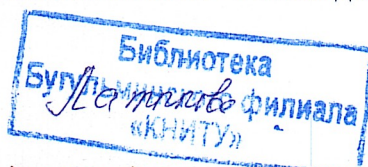
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znzanium.com/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (тест).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Технологическое и регулирующее оборудование нефтегазового производства»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

(наименование кафедры)

№ 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 УМО
		нет	Нет/есть*			