

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2022 09:05:17

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86686fa5725f9fa4304ac

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
Имени академика М.Д. Миллионщикова**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 «Процессы и аппараты»**

Специальность
18.02.09 Переработка нефти и газа

Квалификация
Техник – технолог

Грозный – 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**
- 2. Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3. Условия реализации учебной дисциплины**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

ОП.07 Процессы и аппараты

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: ОП.07 Процессы и аппараты является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК,ПК	Умения	Знания
ОК-2-9 ПК-1.1-1.3, ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3, ПК-4.1-4.3	-читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы -выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов -выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования -обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства -обосновывать целесообразность выбранных технологических схем - осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам	-классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии -характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных -методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов -методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования -типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление -основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

ОФО: максимальной учебной нагрузки 125 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 64 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 13 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
в том числе:	
Лекционные занятия	64
Практические занятия	48
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	13
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
4 семестр		
<p>Тема 1.1. Классификация основных процессов и аппаратов. Массообменные процессы. Основы теории перегонки.</p>	Содержание учебного материала	
	Теоретические занятия	36
	1. Классификация основных процессов и аппаратов. Общие принципы расчета химического оборудования; материальный и тепловой баланс, кинетика и статика процесса. Основные идеи и закономерности химико-технологических процессов.	4
	2. Основы теории переноса количества, теплоты, массы. Законы сохранения массы и энергии.	4
	3. Стадии проектирования (проектное задание, технический проект, рабочие чертежи).	4
	4. Классификация процессов. Составление материальных и энергетических балансов.	4
	5. Теоретические основы процессов и аппаратов. Способы выражения состава фаз.	2
	6. Массообменные процессы. Основные понятия. Способы выражения состава фаз.	2
	7. Законы сохранения массы и энергии. Движущие силы процессов	4
	8. Основные законы массообменных процессов. Закон Фика. Основные положения о составлении материальных и энергетических балансов. Материальный баланс массообменных процессов.	4
	9. Абсорбция. Материальный баланс процесса абсорбции. Адсорбция. Аппаратура для проведения процесса	4
	10. Процесс ректификации. Устройство ректификационных колонн.	4
	Практические занятия	28
1. Законы идеальных газов.	4	

	2. Реальные газы.	4
	3. Испарение и конденсация бинарных и многокомпонентных смесей.	4
	4. Однократное испарение бинарных смесей.	4
	5. Процесс ректификации.	4
	6. Классификация и устройство ректификационных колонн.	4
	7. Материальный баланс колонны.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Определение числа теоретических тарелок в колонне. Методы образования орошения и парового потока. Варианты устройства колонн. Простые и сложные колонны. Определение температурного режима колонны. Выбор давления Процессы абсорбции и десорбции Процесс экстракции Процесс адсорбции	30
Тема 2.1. Общие сведения и классификация о процессах теплообмена.	Содержание учебного материала	
	Теоретические занятия	32
	1. Основы теплопередачи. Общие сведения о процессах теплообмена. Основные схемы движения теплообменивающегося потоков	4
	2. Классификация теплообменных процессов Устройство теплообменных аппаратов.	4
	3. Теплообменные аппараты кожухотрубчатые жесткого типа. Достоинства и недостатки теплообменника	4
	4. Аппараты с температурным компенсатором на кожухе. Применение теплообменников НК	4
	5. Аппараты с плавающей головкой. Особенности конструкции.	4
	6. Трубчатые печи. Классификация трубчатых печей. Виды печей	2
	7. Основы теплового расчета печей	2
	8. Коэффициент избытка воздуха. Методы расчета.	4
9. Состав продуктов горения. Энтальпия продуктов горения.	4	

	Практические занятия	40
	1. Теплота сгорания топлива.	4
	2. Коэффициент избытка воздуха.	4
	3. Состав продуктов горения.	4
	4. Максимальная температура горения.	4
	5. Тепловой баланс печи.	4
	6. Тепловой расчет камеры радиации.	4
	7. Очистка газов. (Пылеулавливание).	4
	8. Механические процессы.	4
	9. Измельчение твердых материалов.	4
	10. Физические основы измельчения твердых материалов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Подогреватели с паровым пространством Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Наиболее распространенные типы трубчатых печей Основные показатели работы печи. Тепловой расчет камеры конвекции Реакторные устройства	26
5 семестр		
	Содержание учебного материала	
	Теоретические занятия	20
Тема 3.1. Разделение жидких неоднородных систем. Газоочистительные методы и аппараты.	1. Методы разделения жидких и газовых неоднородных систем. Отстаивание, оборудование для отстаивания.	2
	2. Устройство отстойников. Фильтрация. Расчет фильтрации. Центрифугирование.	2
	3. Устройство центрифуг. Расчет центрифуг. Перемешивание. Фильтрование.	2
	4. Оборудование для фильтрования. Осаждение под действием центробежной силы, оборудование.	2
	5. Газоочистительные методы и аппараты. Циклоны.	2

	6. Мокрая очистка газа и электроочистка. Псевдооживленный слой. Физические основы.	2
	7. Определение критериев Рейнольдса и Архимеда, коэффициента лобового сопротивления и скорости транспортирующего агента.	2
	8. Центробежные насосы для перемещения жидкостей. Основные параметры насосов: напор и высота всасывания. Характеристики центробежных насосов. Совместная работа насосов.	2
	9. Компрессоры, вентиляторы, газодувки. Уравнение Менделеева - Клапейрона для политропного процесса. Производительность, расход энергии и мощность поршневого компрессора.	2
	10. Пневматический транспорт. Виды транспортирующих агентов. Схемы пневмотранспорта.	2
	Практические занятия	22
	1. Разделение жидких неоднородных систем	4
	2. Отстаивание. Устройство отстойников	4
	3. Фильтрация. Расчет фильтрации	2
	4. Центрифугирование. Устройство центрифуг. Расчет центрифуг	2
	5. Перемешивание. Центробежные насосы для перемещения жидкостей	4
	6. Основные параметры насосов: напор и высота всасывания	2
	7. Характеристики центробежных насосов. Совместная работа насосов	4
	Самостоятельная работа обучающихся Устройство отстойников. Устройство фильтров. Устройство центрифуг.	10
	Содержание учебного материала	
	Теоретические занятия	12
Тема 4.1 Общие сведения о механических процессах	1. Осаждение под действием центробежной силы, оборудование.	2
	2. Перемешивание. Циркуляционное перемешивание, внешнее и внутреннее. Определение мощности перемешивающих устройств.	2
	3. Фильтрация. Оборудование для фильтрации. Газоочистительные методы и аппараты. Циклоны. Мокрая очистка газа и электроочистка.	2

Компрессоры, вентиляторы.	
4. Измельчение твердых материалов. Физические основы измельчения твердых материалов.	2
5. Машины крупного дробления. Машины среднего и мелкого дробления. Машины тонкого измельчения.	2
6. Измельчение твердых материалов. Физические основы измельчения твердых материалов.	2
Практические занятия	10
1. Решение задач. Компрессоры, вентиляторы, газодувки.	4
2. Уравнение Менделеева - Клапейрона для политропного процесса.	2
3. Производительность, расход энергии и мощность поршневого компрессора.	4
Самостоятельная работа обучающихся Гидравлика сыпучих тел. Движение жидкостей и газов в слое сыпучего материала. Псевдооживленные системы. Основные понятия и свойства псевдооживленного слоя. Пневматический транспорт. Машины крупного дробления. Машины среднего и мелкого дробления Машины тонкого измельчения Физическое, гидравлическое, математическое моделирование нефтегазопереработки и нефтехимии Равновесные системы. Графические зависимости. Аналитическая зависимость. Неидеальные системы. Однократное испарение сложных смесей. Приближенные методы построения кривых однократного испарения.	25

3. Условия реализации учебной дисциплины

ОП.07 Процессы и аппараты

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины имеются следующие помещения:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места в количестве 25 мест.
- рабочее место преподавателя.
- заводские технологические схемы установок и аппаратуры

Технические средства обучения:

- конспект лекций
- класс с персональными компьютерами для проведения самостоятельного обучения и оформления рефератов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы


1. Бородулин, Д. М. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-435-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/14388>
2. Гужель, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч. 1. Гидромеханические процессы и аппараты : учебное пособие для СПО / Ю. А. Гужель. — Саратов : Профобразование, 2021. — 95 с. — ISBN 978-5-4488-1146-3 (ч. 1), 978-5-4488-1167-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105152>
3. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/75637>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> -классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии -характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных -методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов -методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования -типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление -основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств <p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> -читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы -выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов -выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования -обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства -обосновывать целесообразность выбранных технологических схем -осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам 	<p>Критерии оценки ответов на коллоквиумах:</p> <p>На «отлично» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по основам экономики организации. Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.</p> <p>Критерии оценки экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. - оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя. - оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом он владеет основными знаниями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. - оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - коллоквиум; - экзамен.

Разработчик:

Преподаватель ФСПО


(подпись)


/А.С. Абубакарова/

Согласовано:


Председатель ПЦК «Нефтегазовое дело»


(подпись) /И.В. Сулеймановна/

Зам. декана по МР ФСПО


(подпись) /М.И. Дагаев/

Директор ДУМР


(подпись) /М.А. Магомаева/