

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.11.2023 23:39:03
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«ОБОРУДОВАНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ»

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль):

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация:

магистратура

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование профессиональной технической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения выполнения элементов проектных разработок, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы энерго- и ресурсосбережения, а именно наиболее мощный рычаг повышения экономики (НПЗ) – внедрение нового и совершенствование имеющегося оборудования переработки нефти и газа, рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами дисциплины являются:

- Понимание проблем осуществления энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов переработки природных энергоносителей при защите окружающей среды от техногенных воздействий;
- Овладение приёмами сбора научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для разработки проектов и реконструкции промышленных агрегатов и оборудования;
- Формирование культуры мышления, обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей её достижения. Готовности самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Способностей использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач. Готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности. Способностей понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Учебная дисциплина «Оборудование нефтепереработки» — дисциплина базовой части общенаучного цикла направления подготовки магистров 18.04.01 – "Химическая технология" второго уровня высшего профессионального образования магистратуры.

Дисциплина является одной из основополагающих для изучения последующих всех дисциплин профессиональной части.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **Профессиональных компетенций:**

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК- 3);
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные закономерности процессов переработки нефти и газа, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию.

Уметь:

- принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии и применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Владеть:

- навыками расчёта и проектирования оборудования различного технологического назначения и средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
	Контактная работа (всего)	34/0,9	30/0,8	
В том числе:				
Лекции	17/0,5	15/0,4	17	15
Практические занятия	17/0,5	15/0,4	17	15
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	38/1,1	42/1,2	38	42
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты				
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	20/0,6	24/0,7	20	24
Подготовка к зачету	18/0,5	18/0,5	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Вид отчетности	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	72	72	
	ВСЕГО в зач. единицах	2	2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Лаб. зан. часы	Семина. зан. часы	Всего часов
1	Введение	2	2			2
2	Подготовка нефти к переработке, обессоливание и обезвоживание нефти.	3	34			6
3	Первичная переработка нефти	3	3			6
4	Оборудование каталитического облагораживания бензиновых фракций	6	6			12

5	Оборудование каталитического гидрооблагораживания дизельных дистиллятов	4	4			8
---	---	---	---	--	--	---

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Цели и задачи дисциплины
2.	Подготовка нефти к переработке, обессоливание и обезвоживание нефти.	Вредные примеси в нефти. Обезвоживание и обессоливание нефти. Основное оборудование обессоливающих установок.
3	Первичная переработка нефти	Основные схемы атмосферной перегонки нефти. Основные схемы вакуумной перегонки нефти. Основные аппараты установок первичной перегонки нефти. Ректификационные колонны. Теплообменники, конденсаторы, холодильники. Трубчатые печи. Промышленные установки первичной переработки нефти (ЭЛОУ-АВТ-6, ЭЛОУ-АТ-6). Пуск и остановка установок первичной переработки нефти и основные условия их безаварийной работы. Пути повышения эффективности работы установок первичной переработки нефти. Модернизация ректификационных колонн. Современные методы химико-технологической защиты оборудования от коррозии. Контроль за эффективностью противокоррозионной защиты.
4	Оборудование каталитического облагораживания бензиновых фракций	Механизм процесса каталитического риформинга. Блок предварительной гидроочистки сырья каталитического риформинга. Блок риформинга. Промышленные установки каталитического риформинга (установка ЛЧ-35-11/1000, модернизация установки ЛЧ-35-11/600, установка ЛГ-35-8/300Б). Основное оборудование и аппаратура установок.
5	Оборудование каталитического гидрооблагораживания дизельных дистиллятов	Основные параметры процесса гидроочистки дизельных фракций. Промышленные установки гидроочистки (Л-24/6, ЛГ-24/7, ЛЧ-24/2000). Пуск, эксплуатация, остановка на ремонт промышленного оборудования. Аппаратура и оборудование установок гидроочистки дизельных топлив.

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен планом)

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения о нефти. Направления переработки нефти.	Основные свойства нефти и нефтепродуктов
2	Подготовка нефти к переработке, Обессоливание и обезвоживание нефти.	Расчет гидравлических сопротивлений трубопроводов. Расчет оборудования для обессоливания и обезвоживания нефти
3	Первичная переработка нефти	Расчет оборудования тепловых процессов. Расчет оборудования гидромеханических процессов. Расчет массообменного оборудования.
4	Оборудования каталитического облагораживания бензиновых фракций	Расчет колонны вторичной переработки бензинового дистиллята. Расчет колонны установки каталитического рифринга.
5	Оборудование каталитического гидрооблагораживания дизельных дистиллятов	Расчет колонного оборудования установки АВТ. Расчет колонн установки каталитического крекинга.

6. Вопросы для самостоятельного изучения

Темы для самостоятельного изучения

1. Основные направления переработки нефти и газа;
2. Оборудование для проведения гидромеханических процессов;
3. Химические и электрические способы разрушения эмульсий;
4. Основное оборудование установки ЭЛОУ – конструктивное оформление;
5. Конструктивное оформление элеткродегидраторов;
6. Оборудование установки обезвоживания нефти;
7. Конструкции трубчатых печей;
8. Основные технологические установки НПЗ;
9. Оборудование установки первичной переработки нефти;
10. Оборудование установки вторичной переработки бензина;
11. Конструктивное оформление установки вакуумной перегонки нефти...

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:

1. Скобло А.И., Молоканов Ю.К.. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. М.: – Недра-Бизнесцентр, 2005г.
2. Ю.К. Молоканов. Процессы и аппараты нефтегазопереработки. – М., «Химия», 1987. - 368 с.

3. А.С. Тимонин. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. – Калуга: - Изд. Н. Бочкаревой, 2002г. – 1017 с.

7. Оценочные средства

7.1. Образец текущего контроля

Осаждение

Гравитационное осаждение

Дано: $G_c = 50000$ кг/ч, $x_c = 10$ % мас., $x_{oc} = 40$ % мас.,

твердых частиц в осветленной жидкости не содержится $x_{ocв} = 0$,

$\rho_\tau = 2000$ кг/м³, $\rho_\kappa = 1000$ кг/м³, $d = (6 - 10) \cdot 10^{-5}$ м, $\mu_\kappa = 1 \cdot 10^{-3}$ Па · с.

Определить площадь основания отстойника непрерывного действия.

Решение:

1. Определение производительности по осветленной жидкости

$$\begin{cases} G_c = G_{oc} + G_{ocв} & G_{ocв} = 37500 \text{ кг/ч} \\ G_c x_c = G_{oc} x_{oc} + G_{ocв} x_{ocв} & G_{oc} = 12500 \text{ кг/ч} \end{cases}$$

2. Определение объемной производительности по суспензии

$$V_c = \frac{50000 \cdot 0,1}{2000 \cdot 3600} + \frac{50000 \cdot 0,9}{1000 \cdot 3600} = 0,013 \text{ м}^3/\text{с}$$

3. Определение режима осаждения частиц минимального размера ($d=6$ мкм= $6 \cdot 10^{-6}$ м)

$$Ar = \frac{gd^3 \rho_\kappa (\rho_\tau - \rho_\kappa)}{\mu_\kappa^2} = \frac{9,81 \cdot (6 \cdot 10^{-5})^3 \cdot 1000 \cdot (2000 - 1000)}{(1 \cdot 10^{-3})^2} = 2,12 \text{ Поскольку } Ar=2,12 < 36$$

режим осаждения частиц – ламинарный и скорость осаждения частиц

$$w_{oc} = \frac{1}{18} \frac{(\rho_\tau - \rho_\kappa) d^2 g}{\mu_\kappa} = \frac{(2000 - 1000)(6 \cdot 10^{-5})^2 \cdot 9,81}{18 \cdot 1 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$$

4. Определение площади отстойника F

$$V_c = F w_{oc} ; F = \frac{V}{w_{oc}} = \frac{0,013}{2 \cdot 10^{-3}} = 6,5 \text{ м}^2 .$$

7.2. Вопросы к зачету

1. Классификация процессов переработки нефти и нефтепродуктов;
2. Основные причины снижения темпов добычи и переработки нефти;
3. Основные преимущества и недостатки топливно-энергетического комплекса;
4. Основное оборудование химико-технологических процессов переработки нефти и нефтепродуктов;

5. Химический состав нефти;
6. Химический состав и физические свойства газа;
7. Физико-химические свойства углеводородов присутствующих в нефти;
8. Общие методы утилизации сероводорода из нефтей;
9. Классификация товарных топлив;
10. Методы разрушения нефтяных эмульсий;
11. Основное оборудование для обезвоживания нефти;
12. Основное оборудование для обессоливания нефтей;
13. Причины возникновения потерь нефти и нефтепродуктов на производствах;
14. Методы сокращения потерь углеводородов;
15. Принцип работы установки дегазации и стабилизации нефтей;
16. Основные варианты переработки нефти;
17. Методы и оборудование для первичной переработки нефти;
18. Принцип действия ректификационных колонн;
19. Оборудование первичной переработки нефти;
20. Трубчатые установки на установках первичной переработки нефти;
21. Установки однократного испарения нефти;
22. Установки двухкратного испарения нефти;
23. Вакуумные установки для перегонки мазута – принцип действия;
24. Причины комбинирования трубчатых установок переработки нефти;
25. Атмосферно-вакуумные установки – принцип действия;
26. Установки для вакуумной перегонки бензина;
27. Установки ЭЛОУ-АВТ – принцип действия;
28. Принцип работы пароструйных эжекторов и вакуум-насосов;
29. Принцип вторичной перегонки нефтяных дистиллятов;
30. Основное оборудование установки вторичной переработки бензиновых дистиллятов;
31. Принцип действия установки азеотропной и экстрактивной ректификации;
32. Устройство и принцип действия ректификационных колонн;
33. Основное оборудование для проведения реакционных процессов;
34. Принцип действия установки каталитического риформинга;
35. Основное оборудование установки каталитического риформинга.
36. Принцип действия и конструкция реакторов установки;
37. Вспомогательное оборудование установки.

Образец ФОС

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Оборудование нефтепереработки»

Билет № 1

1. Химический состав и физические свойства газа.
2. Принцип работы пароструйных эжекторов и вакуум-насосов.

Преподаватель / _____ /

Зав. кафедрой / _____ /
«__» _____ 20__ г.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

4. Стратегические приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий/ Под редакцией В.Е. Сомова. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2002. – 292с.
5. Скобло А.И., Молоканов Ю.К.. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. М.: – Недра-Бизнесцентр, 2005г.
6. А.С. Тимонин. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. – Калуга: - Изд. Н. Бочкаревой, 2002г. – 1017 с.
7. Ю.К. Молоканов. Процессы и аппараты нефтегазопереработки. – М., «Химия», 1987. - 368 с.
8. Баннов П.Г. Процессы переработки нефти. Учебно-методическое пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабатывающей промышленности. Часть 2. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2001. – 415с.
9. Развитие нефтегазового комплекса – основа развития регионов: Материалы научно практической конференции 2006 года. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007. 200с.

10. Баннов П.Г. Процессы переработки нефти. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. – 368с.
11. С.А. Фарамазов. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Химия, 1988. - 304с.
12. Баннов П.Г. Процессы переработки нефти. Учебно-методическое пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабатывающей промышленности. Часть 3. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2003. – 504с.

б) дополнительная литература

1. Рудин М.Г., Сомов В.Е., Фомин А.С. Карманный справочник нефтепереработчика./ Под редакцией М.Г.Рудина. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2004. – 336с.
2. Сарданашвили А.Г., Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Химия, 1980. – 256с.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – 13-е изд. стереотипное. – М.: Альянс, 2006. – 576с.
4. Холоднов В.А., Иванова Е.Н., Кирьянова Л.С., Князьков В.М. Программные продукты в химии и химической технологии. Mathcad 8 Standard. Методические указания. СПб.: 2000. 52 с.
5. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств: Учебное пособие для вузов. М.:Высш.шк.,1991. 400 с.

в) программное обеспечение

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы.
Программа компьютерной графики типа ArchiCAD, Компас и AutoCAD.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.twirpx.com>.
<http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>.
<http://www.sciteclibrary.ru/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Использование материалов и приборов лаборатории кафедры «Оборудование и агрегаты нефтяного и газового производства», показ видеоматериалов.

Для реализации практических занятий по дисциплине кафедра располагает компьютерами и имеет доступ к компьютерному классу и ко всем графическим базам.

Технические средства обучения – сосредоточены лаборатории кафедры ОАНПП.

В лаборатории имеются наглядные пособия, лабораторные установки, детали и узлы нефтеперерабатывающего оборудования, а также использование студентами для самостоятельной работы разработанных на кафедре учебных пособий и сконструированного лабораторного оборудования.

Составитель:
доцент кафедры «ТМО»



/Исраилова З.С./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/Эльмурзаев А.А./

Зав. выпускающей каф. «ХТНГ»



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./