

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Ирина Ивановна

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2021 04:55:30

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



« 02 » 09 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАСЕЛ»**

#### **Направление подготовки**

18.03.01 - «Химическая технология»

#### **Направленность (профиль)**

«Химическая технология органических веществ»

#### **Квалификация**

Бакалавр

#### **Год начала подготовки**

2021

Грозный – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение теоретических основ процессов производства смазочных материалов, современных технологических схем производства нефтяных масел, основ управления технологическими процессами производства масел, путей совершенствования данных технологий.

Задачами дисциплины являются формирование знаний в области теории процессов производства смазочных материалов, физико-химических закономерностей технологий по производству нефтяных масел и других смазочных материалов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Химическая технология производства масел» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина играет важную роль в овладении обучающимися основами химической технологии в получении органических веществ, понимании ее роли в развитии цивилизации. Для освоения дисциплины обучающиеся должны знать такие дисциплины, как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Коллоидная химия», «Химическая технология переработки нефти и газа», «Химия нефти». Дисциплина предшествует разработке выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-2.</b> Способен организовать оперативный контроль и координацию работы технологических установок	<b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает и оформляет техническую документацию по контролю качества нефти и продуктов ее переработки. <b>ПК-2.2.</b> Обеспечивает регламентный режим работы технологических объектов. <b>ПК-2.4.</b> Координирует и контролирует работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента.	<b>знать:</b> - теоретические основы технологических процессов производства нефтяных масел; - способы и особенности проведения технологического процесса на установках производства смазочных материалов; - устройство и принцип работы оборудования установок масляного производства; - свойства и области применения продуктов масляного производства,

<p><b>ПК-3.</b> Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции</p>	<p><b>ПК-3.2.</b> Оперативное управление технологическим объектом</p> <p><b>ПК 3.5.</b> Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>их области применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пути совершенствования технологических процессов, отдельных блоков установок и модернизации основного оборудования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ и выбирать оптимальные условия переработки масляного сырья, проводить технологический процесс в соответствии с технологическим регламентом и с использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса;</li> <li>- оценивать данные лабораторного исследования продуктов и сырья, изменять технологический режим, корректируя действия данными лаборатории.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов физико-химических свойств нефтяных масел;</li> <li>- навыками расчетов оборудования используемого в процессах переработки и очистки масляного сырья</li> </ul>
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед		Семестры	
		ОФО	ОЗФО	7	8
<b>Контактная работа (всего)</b>		68/1,9	32/0,9	68/1,9	32/0,9
В том числе:					
Лекции		34/0,95	16/0,45	34/0,95	16/0,45
Лабораторные работы		34/0,95	16/0,45	34/0,95	16/0,45
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>76/2,1</b>	<b>112/3,1</b>	<b>76/2,1</b>	<b>112/3,1</b>
В том числе:					
Курсовая работа (проект)		30/0,83	36/1	30/0,83	36/1
Рефераты		8/0,22	16/0,45	8/0,22	16/0,45
Доклады			10/0,25		10/0,25
Презентации					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		17/0,47	18/0,5	17/0,47	18/0,5
Подготовка к зачету		21/0,58	32/0,9	21/0,58	32/0,9
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
1.	Нефтяные масла	2	-	2
2.	Химический состав нефтяных масел	2	-	2
3.	Методы очистки нефтяных масляного сырья	2	-	2
4.	Химические методы очистки	2	10	12
5.	Физико-химические процессы очистки нефтяных масел	2	-	2
6.	Процесс деасфальтизации	2	-	2
7.	Селективная очистка масел	2	12	14

8.	Промышленное оформление процесса селективной очистки	2	-	2
9.	Дуосол-процесс	2	-	2
10.	Депарафинизация масел	2	-	2
11.	Разновидности процессов депарафинизации	2	12	14
12.	Адсорбционная очистка	2	-	2
13.	Гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел	2	-	2
14.	Гидрокрекинг	2	-	2
15.	Синтетические масла	2	-	2
16.	Пластичные смазки	2	-	2
17.	Присадки. Компаундирование	2	-	2
	Итого	34	34	68

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Нефтяные масла	Исторические аспекты производство масел. Классификация нефтяных масел. Основные эксплуатационные свойства и показатели качества масел. Сырьё для производства нефтяных масел. Потенциальное содержание масел в нефтях различных месторождений
2	Химический состав нефтяных масел	Современные представления о химическом составе и структуре компонентов масляных фракций нефти. Влияние химического состава на физико-химические и эксплуатационные свойства масел
3	Методы очистки нефтяных масляного сырья	Назначение и развитие процессов очистки масляного сырья. Методы и способы очистки масляных фракций. Физические и химические способы очистки. Поточные схемы производства масел. Перспективные схемы производства нефтяных масел
4	Химические методы очистки	Химические методы очистки дистиллятного и остаточного сырья. Очистка щелочью и серной кислотой. Химизм процесса. Основные параметры процесса. Технологические схемы процессов
5	Физико-химические процессы очистки	Теоретические основы экстракционных процессов очистки масел. Природа сил межмолекулярного

	нефтяных масел	взаимодействия. Характеристика растворителей, применяемых при очистке масляных фракций. Требования к избирательным растворителям. Влияние природы растворителя на растворимость в нём компонентов масляных фракций
6	Процесс деасфальтизации	Деасфальтизация нефтяных остатков пропаном. Физико-химические основы процесса. Основные факторы процесса. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой деасфальтизации. Интенсификация процесса деасфальтизации
7	Селективная очистка масел	Селективная очистка масел избирательными растворителями. Влияние природы растворителя на растворение компонентов масляных фракций: растворяющая способность, избирательность. Факторы, влияющие на эффективность очистки селективными растворителями. Характеристика фенола, фурфурола и N-метилпирролидона как селективных растворителей.
8	Промышленное оформление процесса селективной очистки	Влияние рециркуляции на глубину извлечения нежелательных компонентов. Технологическая схема установки селективной очистки масляного сырья фенолом. Селективная очистка масляных фракций фурфуролом, отличительные особенности технологической схемы. Интенсификация установок селективной очистки
9	Дуосол-процесс	Очистка парными растворителями (дуосол-очистка). Растворители процесса. Основные факторы процесса. Принципиальная технологическая схема процесса очистки парными растворителями. Основные аппараты установок
10	Депарафинизация масел	Депарафинизация нефтепродуктов кристаллизацией с использованием растворителей. Физико-химические основы процесса низкотемпературной депарафинизации. Принципиальная схема установки депарафинизации масел
11	Разновидности процессов депарафинизации	Карбамидная депарафинизация нефтяного сырья. Микробиологическая депарафинизация масел. Каталитическая депарафинизация. Теоретические основы и принципиальные схемы процессов. Обезмасливание гача
12	Адсорбционная очистка	Очистка и разделение нефтяного сырья адсорбентами. Краткие сведения о процессах адсорбционной очистки масляного сырья. Основные факторы процесса. Принципиальная технологическая схема
13	Гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел	Гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел. Гидроочистка масляного сырья. Влияние основных факторов на процесс

		очистки. Принципиальная технологическая схема установки доочистки масел адсорбентами
14	Гидрокрекинг	Гидрокрекинг тяжелого масляного сырья. Катализаторы и особенности процесса. Параметры, влияющие на процесс. Принципиальная технологическая схема установки гидрокрекинга масляного сырья
15	Синтетические масла	Производство синтетических масел. Производство углеводородных синтетических базовых масел. Производство неуглеводородных синтетических масел
16	Пластичные смазки	Структура пластичных смазок. Классификация. Основные свойства смазок. Присадки к смазкам. Производство пластичных смазок. Принципиальные схемы и оборудование установок производства смазок
17	Присадки. Компаундирование	Присадки к маслам. Назначение. Классификация. Механизм действия. Производство присадок к маслам. Компаундирование и приготовление товарных масел

### 5.3 Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Химические методы очистки	Организационно-методическое занятие. Изучение и освоение правил безопасности при проведении лабораторных работ. Кислотно-щелочная очистка масляного сырья. Анализ очищенного продукта: - выход; - плотность при 20°C; - коэффициент преломления; - анилиновая точка.
2	Селективная очистка масел	Очистка масляных дистиллятов избирательными растворителями: - очистка заданного дистиллятного сырья фурфуролом; - анализ исходного сырья и рафината: а) плотность при 20 °С; б) вязкость кинематическая при 40°С и 100°С; в) анилиновая точка; г) показатель преломления.

<b>3</b>	Разновидности процессов депарафинизации	Депарафинизация легкой масляной фракции кристаллическим карбамидом: -депарафинизация заданного сырья карбамидом; -анализ исходного и депарафинированного продукта: а) плотность при 20 °С; б) вязкость кинематическая при 40°С и 100°С; в) температура застывания; г) анилиновая точка. -анализ парафина: а) плотность при 20°С; б) температура плавления
----------	---	--

#### 5.4. Практические занятия (учебным планом не предусмотрены)

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Сравнительная характеристика процессов селективной очистки с применением фенола, фурфуrolа и N-метилпирролидона
2	Сравнительная характеристика процессов селективной очистки с применением фенола, фурфуrolа и N-метилпирролидона
3	Гидрооблагораживание сырья растворителями
4	Технология очистки фенолом на отечественных нефтеперерабатывающих заводах
5	Роторно-дисковые контакторы в технологии очистки фурфуrolом
6	Аппаратура установок деасфальтизации
7	Характеристика растворителей процесса депарафинизации
8	Аппаратура установок депарафинизации
9	Производство парафина. Области применения парафина
10	Современные присадки

#### Темы курсовых проектов

1. Проект установки деасфальтизации гудрона пропаном.
2. Проект установки селективной очистки масляного сырья фенолом.
3. Проект установки селективной очистки масляных дистиллятов N-метилпирролидоном.
4. Проект установки низкотемпературной депарафинизации масляного сырья.

#### Темы рефератов, докладов

1. Процесс микробиологической депарафинизации

2. Перспективные гидрогенизационные процессы в производстве нефтяных масел
3. Катализаторы современных гидрогенизационных процессов
4. Нефтепродукты специального назначения: парафины, церезины, вазелины
4. Современные модификации процесса деасфальтизации
5. Синтетические смазочные масла
6. Интенсификация процесса селективной очистки
15. Процесс "Парекс"
16. Селективная очистка масел N-метилпирролидоном
19. Получение товарных нефтяных масел
20. Современные процессы депарафинизации

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Капустин В.М., Тонконогов Б.П., Фукс И.Г. Учебное пособие. В 4-х частях. Часть третья. Производство нефтяных смазочных материалов. - М.: Химия, 2014. - 328 с.: ил.
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Остриков В.В., Петрашев А.И., Сазонов С.Н., Забродская А.В., под общ. ред. В.В. Острикова. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. Режим доступа: <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903214.html>
3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
4. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил.
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем. 2002.- 672с.
6. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003.- 376с

### **7. Оценочные средства**

Фондоценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы к второй рубежной аттестации;
- вопросы к зачету.

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Какие функции выполняют смазочные масла?
2. На какие группы делятся масла по способу выделения из нефтей?
3. Какие углеводороды являются основой нефтяных масел?
4. Вязкость масла и индекс вязкости.
5. Растворяющая способность.
6. Избирательность.
7. Основные требования, предъявляемые к избирательным

- растворителям, применяемым в процессах селективной очистки.
8. Схема работы экстракционной колонны.
  9. Деасфальтизация гудрона пропаном. Основы процесса. Основные методы деасфальтизации.
  10. Требования, предъявляемые к растворителям процесса деасфальтизации.
  11. Принципиальная технологическая схема процесса деасфальтизации.
  12. Качественные характеристики деасфальтизаторов 1-й и 2-й ступеней.
  13. Совмещенный процесс деасфальтизации и селективной очистки.
  14. Критическая температура вещества.
  15. Температурный эффект депарафинизации.
  16. Растворители, применяемые в процессе депарафинизации.
  17. Аппаратурное оформление процесса депарафинизации.

### **Вопросы к второй рубежной аттестации**

1. Принцип работы вакуумного барабанного фильтра.
2. Регенерация растворителей.
3. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
4. Какими причинами обусловлено использование кетонов в процессах депарафинизации?
5. Как влияет присутствие воды на растворяющую способность растворителя?
6. От каких факторов зависит скорость фильтрации охлажденной смеси?
7. Производство парафина и церезина.
8. Депарафинизация при помощи карбамида.
9. Процесс селективной очистки. Основы процесса.
10. Принципиальная технологическая схема процесса.
11. Гидрогенизационные процессы в производстве масел.
12. Основные параметры процесса гидроочистки.
13. Принципиальная технологическая схема процесса гидроочистки масел.
14. Катализаторы процесса гидроочистки.
15. Каталитическая депарафинизация.
16. Присадки к маслам.
17. Компаундирование.

### **Образец билета к аттестации**

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

БИЛЕТ №1

Дисциплина Химическая технология производства масел

Институт нефти и газа Профиль ХТПЭ и УМ

1. Вязкость масла и индекс вязкости.
2. Основные методы деасфальтизации.
3. Температурный эффект депарафинизации.

УТВЕРЖДАЮ

### Вопросы к зачету

1. Какие функции выполняют смазочные масла?
2. На какие группы делятся масла по способу выделения из нефтей?
3. Какие углеводороды являются основой нефтяных масел?
4. Вязкость масла и индекс вязкости.
5. Растворяющая способность.
6. Избирательность.
7. Основные требования, предъявляемые к избирательным растворителям, применяемым в процессах селективной очистки.
8. Схема работы экстракционной колонны.
9. Деасфальтизация гудрона пропаном. Основы процесса.
10. Основные методы деасфальтизации.
11. Требования, предъявляемые к растворителям процесса деасфальтизации.
12. Принципиальная технологическая схема процесса деасфальтизации.
13. Качественные характеристики деасфальтизатов 1-й и 2-й ступеней.
14. Совмещенный процесс деасфальтизации и селективной очистки.
15. Критическая температура вещества.
16. Температурный эффект депарафинизации.
17. Растворители, применяемые в процессе депарафинизации.
18. Аппаратурное оформление процесса депарафинизации.
19. Принцип работы вакуумного барабанного фильтра.
20. Регенерация растворителей.
21. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
22. Какими причинами обусловлено использование кетонов в процессах депарафинизации?
23. Как влияет присутствие воды на растворяющую способность растворителя?
24. От каких факторов зависит скорость фильтрации охлажденной смеси?
25. Производство парафина и церезина.
26. Депарафинизация при помощи карбамида.
27. Процесс селективной очистки. Основы процесса.
28. Принципиальная технологическая схема процесса.
29. Гидрогенизационные процессы в производстве масел.
30. Основные параметры процесса гидроочистки.
31. Принципиальная технологическая схема процесса гидроочистки масел.
32. Катализаторы процесса гидроочистки.
33. Каталитическая депарафинизация.
34. Присадки к маслам.

### Образец билета к зачету

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

БИЛЕТ №1

Дисциплина Химическая технология производства масел

Институт нефти и газа Профиль ХТПЭ и УМ

1. Растворяющая способность.
2. Принцип работы вакуумного барабанного фильтра.
3. Основные параметры процесса гидроочистки.

УТВЕРЖДАЮ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-2. Способен организовать оперативный контроль и координацию работы технологических установок</b>					
<p><b>Знать:</b> теоретические основы технологических процессов производства нефтяных масел; - способы и особенности проведения технологического процесса на установках производства смазочных материалов; - устройство и принцип работы оборудования установок масляного производства; - свойства и области применения продуктов масляного производства, их области применения; - пути совершенствования технологических процессов, отдельных блоков установок и модернизации основного оборудования.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов</i>
<p><b>Уметь:</b> - проводить анализ и выбирать оптимальные условия переработки масляного сырья, проводить технологический процесс в соответствии с технологическим регламентом и с использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса; - оценивать данные лабораторного исследования продуктов и сырья, изменять технологический режим, корректируя действия данными лаборатории.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b>  Владеть:  – навыками расчетов физико-химических свойств нефтяных масел;  – навыками расчетов оборудования используемого в процессах переработки и очистки масляного сырья</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
---	------------------------------------	---	---	--	--

## 7.5 Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Аттестац. период	Вид деятельности	Виды работ, подлежащие оценке	Максим. кол-во баллов
1	Текущий контроль	Практические работы	7
	Текущий контроль	Лабораторные работы	8
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа по вопросам (3 вопроса) и устный коллоквиум	20
	Посещаемость	Максимальная (90-100%)	5
2	Текущий контроль	Практические работы	7
	Текущий контроль	Лабораторные работы	8
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа по вопросам (3 вопроса) и устный коллоквиум	20
	Самостоятельная работа	Индивидуальное задание	15
	Посещаемость	Максимальная (90-100%)	10
3	<b>ВСЕГО</b>		100

## 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях

оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Литература**

1. Капустин В.М., Тонконогов Б.П., Фукс И.Г. Учебное пособие. В 4-х частях. Часть третья. Производство нефтяных смазочных материалов.- М.: Химия, 2014.- 328 с.: ил.
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]

:учебное пособие / Остриков В.В., Петрашев А.И., Сазонов С.Н., Забродская А.В., под общ. ред. В.В. Острикова. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. Режим доступа: <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903214.html>

3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
4. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил.
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем. 2002.- 672с.
6. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003.- 376с
7. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.

#### **в) программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций
2. Нефтепереработка и нефтехимия – <http://nfnh.ru/>
3. Электронно-библиотечная система консультант студента
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks

### **9.2 Методические указания по освоению дисциплины «Химическая технология производства масел» Приложение**

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: лабораторные столы, вытяжной шкаф, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, центрифуга ОПН-8, весы аналитические AR 2140 «OHAUS», капиллярный вискозиметр, прибор для определения температуры застывания, ФЭК-56М, водяная баня, муфельная печь МП-2УМ, сушильный шкаф, прибор для исследования нефтяных эмульсий, аппарат ТВЗ для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат ТВО для определения температуры вспышки в открытом тигле; лабораторный комплекс №2 МБУ для экспресс – анализа топлива, аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-2М, октанометр электронно-оптический, прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов ASTM D 86, генератор водорода, прибор для определения анилиновой точки, аппарат для определения давления насыщенных паров (аппарат Рейда) ПЭ- 7100, прибор для определения содержания фактических смол, октанометр электронно-оптический ПЭ-7300, аппарат для определения содержания серы ПОСТ-2МК.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

#### **Приложение**

##### **Методические указания по освоению дисциплины «Химическая технология производства масел»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Химическая технология производства масел» состоит из 17 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Химическая технология производства масел» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 -15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, 20 делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям.

Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным/практическим занятиям**

На лабораторных/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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторным/практическим занятиям:

1. Ознакомление с планом лабораторных/практических занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным/практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторных/практических занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и лабораторные работы, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **1. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Химическая технология производства масел» - это углубление и расширение знаний в области приготовления и

анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

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.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Вопросы для самостоятельного изучения
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

**Составитель:**

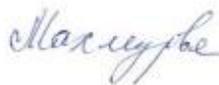
Доцент кафедры «ХТНГ



/Абдулмежидова З.А./

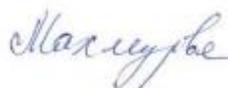
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав.кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей каф.



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./