

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.11.2024 10:24:56

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22856b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



«22» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ТОПЛИВ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНОГО  
ОСТАТОЧНОГО СЫРЬЯ**

**Направление подготовки**

18.04.01- Химическая технология

**Направленность (профиль)**

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

« Химическая технология органических веществ»

**Квалификация**

Магистр

Год начала подготовки - 2024

Грозный 2024

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания дисциплины «Получение высококачественных топлив из альтернативного и остаточного сырья» является изучение теоретических основ процессов термодеструктивной, каталитической и гидрокаталитической переработки остаточного и альтернативного сырья, регулируемых и нерегулируемых технологических параметров управления процессами вторичной переработки нефти.

Задача дисциплины - ознакомление с промышленными технологическими установками этих процессов, конструкциями основных аппаратов технологических установок. Кроме того, дисциплина освещает вопросы перспективности данных процессов в современной нефтепереработке и направления дальнейшего их развития и совершенствования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Получение высококачественных топлив из альтернативного и остаточного сырья» относится к циклу дисциплин по выбору. Дисциплина базируется на курсах профессионального цикла, читаемых при подготовке бакалавров.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

| Код по ФГОС                                                                             | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профессиональные</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ПК-5.</b> Способен организовать производство товарной продукции нефтегазопереработки | <b>ПК-5.1.</b> Разрабатывает текущие и перспективные производственные планы, и задания<br><b>ПК-5.2.</b> Обеспечивает выполнения производственных планов и заданий по номенклатуре и в соответствии с нормативно-технической документацией организации и производства, ритмичный выпуск продукции высокого качества<br><b>ПК-5.3.</b> Анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывает план мероприятий по его предупреждению | <b>Знать</b> методы оптимизации технологий для получения химической продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности.<br><b>Уметь</b><br>- развивать интеллектуальный уровень, получая знания в областях современной науки, техники и химической технологии;<br>- организовывать исследовательские и проектные работы по разработке и совершенствованию процессов химической технологии;<br>- использовать технические и программные средства реализации информационных технологий в практической деятельности и для приобретения новых знаний и умений;<br>- оценивать технологическую эффективность и внедрять в |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>производство современные и перспективные технологии химических производств.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к самостоятельному обучению новым методам химических исследований, новым теориям и технологиям современных процессов химических технологий;</li> <li>- способностью находить новаторские решения профессиональных задач и готовностью их реализовывать;</li> <li>- способностью проводить патентные исследования и обеспечивать патентную чистоту технологических и проектных решений</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Таблица 2

| Вид учебной работы                                 |                              | Всего часов/зач. ед. |                | Семестры      |                |
|----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------|---------------|----------------|
|                                                    |                              | ОФО                  | ОЗФО           | 3             | 4              |
|                                                    |                              |                      |                | ОФО           | ОЗФО           |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                   |                              | <b>64/1,8</b>        | <b>24/0,6</b>  | <b>64/1,8</b> | <b>24/0,6</b>  |
| В том числе:                                       |                              |                      |                |               |                |
| Лекции                                             |                              | 32/0,9               | 12/0,3         | 32/0,9        | 12/0,3         |
| Лабораторные работы                                |                              | 32/0,9               | 12/0,3         | 32/0,9        | 12/0,3         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              |                              | <b>80/2,2</b>        | <b>120/3,4</b> | <b>80/2,2</b> | <b>120/3,4</b> |
| В том числе:                                       |                              |                      |                |               |                |
| Рефераты                                           |                              | 8/0,2                | 30/0,09        | 8/0,2         | 30/0,09        |
| Доклады                                            |                              |                      | 18/0,5         |               | 18/0,5         |
| Презентации                                        |                              |                      |                |               |                |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> |                              |                      |                |               |                |
| Подготовка к лабораторным работам                  |                              | 36/1,0               | 36/1,0         | 36/1,0        | 36/1,0         |
| Подготовка к зачету                                |                              | 36/1,0               | 36/1,0         | 36/1,0        | 36/1,0         |
| <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

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины по семестрам                                                                                                                      | Часы<br>лекцио<br>нных<br>занятий | Часы<br>лаборат<br>орных<br>занятий | Всего<br>часов |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1        | Состояние и основные направления развития нефтегазового комплекса мира и России.<br>Состояние и основные направления развития нефтегазового комплекса мира и России. | 4                                 | -                                   | 4              |
| 2        | Актуальные термодеструктивные процессы переработки нефтяных остатков                                                                                                 | 6                                 | 16                                  | 22             |
| 3        | Актуальные процессы каталитической переработки нефтяных остатков                                                                                                     | 6                                 | 16                                  | 22             |
| 4        | Актуальные процессы гидрогенизационной переработки нефтяных остатков                                                                                                 | 8                                 | -                                   | 8              |
| 5        | Перспективы производства высококачественных товарных бензинов                                                                                                        | 4                                 | -                                   | 4              |
| 6        | Перспективы производства реактивных и дизельных топлив                                                                                                               | 4                                 | -                                   | 4              |
|          | Итого                                                                                                                                                                | 32                                | 32                                  | 64             |

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины                                               | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Состояние и основные направления развития нефтегазового комплекса мира и России. | Проблемы и тенденции развития нефтегазовой отрасли. Основные принципы углубления переработки нефти. Характеристика остаточного сырья .Автомобильные моторные топлива. Основные свойства автобензина. Проблемы качества автобензинов на современном этапе                          |
| 2.       | Актуальные термодеструктивные процессы переработки нефтяных остатков             | Краткая характеристика термодеструктивных процессов переработки нефтяных остатков. Коксование. Актуальность процесса в связи с углублением переработки нефти. Замедленное коксование. Непрерывное коксование «Флюидкокинг» и «Флесикокинг». Технологии и их принципиальные схемы. |

|    |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Актуальные процессы каталитической переработки нефтяных остатков     | Проблемы каталитической переработки и технологии подготовки остаточного сырья. Катализаторы и их регенерация. Промышленные установки каталитической переработки остаточного нефтяного сырья (Эр-Си_Си, R-2-R, MSCC)                                                                                                                                    |
| 4. | Актуальные процессы гидрогенизационной переработки нефтяных остатков | Гидрогенизационные процессы переработки остаточного нефтяного сырья. Процессы с стационарным слоем катализаторов. Гидрокрекинг. Принципиальная схема процесса. Процессы в кипящем слое катализатора. Присадки и добавки к бензинам: антиокислительные, моющие, антинагарные, антикоррозионные, антидетонационные, снижающие давление насыщенных паров. |
| 5. | Перспективы производства высококачественных товарных бензинов        | Основные требования к физико-химическим свойствам бензинов. Экологические аспекты. Перспективы использования альтернативных компонентов в составе товарных бензинов. Присадки и добавки к бензинам. Экологические                                                                                                                                      |
| 6. | Перспективы производства реактивных и дизельных топлив               | Основные требования к физико-химическим свойствам реактивных и дизельных топлив. Перспективы производства реактивных и дизельных топлив. Использование альтернативных компонентов в составе товарных топлив. Присадки к реактивным и дизельным топливам                                                                                                |

### 5.3 Лабораторные занятия

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                      | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Актуальные термодеструктивные процессы переработки нефтяных остатков | Термодеструктивное превращение нефтяного остаточного сырья на лабораторной установке<br>1. Анализ исходного сырья:<br>2. Составление материального баланса процесса<br>3. Анализ полученного бензина<br>4. Анализ бензина с различными кислородсодержащими добавками  |
| 2     | Актуальные процессы каталитической переработки нефтяных остатков     | Термокаталитическое превращение нефтяного остаточного сырья на лабораторной установке<br>1. Анализ исходного сырья:<br>2. Составление материального баланса процесса<br>3. Анализ полученного бензина<br>4. Анализ бензина с различными кислородсодержащими добавками |

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

### 6. Самостоятельная работа студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам) преподавателями кафедры разрабатываются учебно-методические пособия и указания.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (система оценки знаний), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

#### Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

| №№<br>п/п | Темы для самостоятельного изучения                                                          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Проблемы глубоковакуумной перегонки нефти                                                   |
| 2         | Комбинирование процессов термического крекинга под давлением в современной нефтепереработке |
| 3         | Перспективы развития гидротермических процессов переработки нефтяных остатков               |
| 4         | Переработка сланцев с получением синтетических жидких топлив и нефтехимических продуктов    |
| 5         | Перспективные процессы переработки углей с получением синтетических жидких топлив           |
| 6         | Водород перспективное топливо для ДВС                                                       |

#### Темы рефератов, докладов

1. Аналитический обзор современных технологий подготовки нефтяного остаточного сырья к термокаталитической переработке
2. Оценка перспектив использования кислородсодержащих добавок в составе экологичных товарных топлив
3. Изучение перспектив производства качественных дизельных топлив с

- использованием альтернативного сырья
4. Обзор и перспективы производства моторных топлив из твердых горючих ископаемых.
  5. Гидрокрекинг высоковязкого масляного сырья.
  6. Современные катализаторы гидрогенизационных процессов
  7. Проблемы каталитической переработки нефтяных остатков.
  8. Перспективы развития гидротермических процессов переработки нефтяных остатков

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

1. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Солодова Н.Л., Халикова Д.А.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
2. Petroleum Refining (Технологии и продукты переработки нефти) : учебное пособие / Э.Э. Валеева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 125 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61952.html>
3. Капустин В.М. Технология переработки нефти.- М.: КолосС, 2012.-456 с.: ил.
4. Капустин В.М. Технология производства автомобильных бензинов.-М.: Химия, 2015.-256 с.: ил.
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов, Уфа: Гимм, 2002. 672с.: ил.-Имеется в библиотеке
6. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.

#### **7. Фонды оценочных средств**

##### **Вопросы к зачету**

1. Значение нефтегазового комплекса в мировой экономике. Запасы энергоресурсов и их распределение в мире.
2. Мировая добыча природного газа. Основные газодобывающие страны мира.
3. Мировая добыча нефти. Основные нефтедобывающие страны мира. Добыча нефти в России.
4. Классификация химических процессов переработки нефтяного сырья. Характеристика нефтяных остатков.
5. Новые модификации процессов термической переработки нефтяных остатков (термокрекинг дистиллятного сырья, висбрекинг, пекование и др.).
6. Совершенствование установок замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса.
7. Новые процессы термоадсорбционной деасфальтизации демеаллизации нефтяных остатков.
8. Классификация каталитических процессов нефтепереработки по типу катализа. Сущность катализа. Требования к катализаторам.
9. Современные процессы каталитического крекинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.
10. Совершенствование реакционной аппаратуры установок каталитического крекинга. Каталитический крекинг дистиллятного и остаточного видов сырья.
11. Промышленные процессы гидрообессеривания и легкий гидрокрекинг вакуумного газойля.

12. Современные процессы каталитической изомеризации легких бензинов.
13. Современные процессы глубокого гидрокрекинга вакуумных газойлей.
14. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.
15. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ
16. Каковы принципы выбора схемы переработки.
17. Приведите модели комбинированных установок.
18. Охарактеризуйте проблемы экологической безопасности нефтепродуктов.
19. Автомобильные бензины. Эксплуатационные свойства топлив.
20. Ассортимент, состав и качество автомобильных бензинов
21. Топлива для воздушно-реактивных двигателей. Основные эксплуатационные свойства топлив.
22. Ассортимент и качество топлив для воздушно-реактивных двигателей.
23. Дизельные топлива. Основные требования к качеству дизельных топлив.
24. Современные и перспективные дизельные топлива.

**Образец билета к зачету**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М. Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ №1**

*Дисциплина* Получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья

***Институт нефти и газа Профиль НТ***

1. Деасфальтизация нефтяных остатков.
2. Характеристика спиртов как компонентов товарных бензинов.
3. Использование растительных масел в качестве дизельных топлив

**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                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | неудовлетворительно                      | удовлетворительно | хорошо                                                 | отлично                               |                                                                                              |
| ПК-5. Способен организовать производство товарной продукции нефтегазопереработки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                   |                                                        |                                       |                                                                                              |
| Знать методы оптимизации технологий для получения химической продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Фрагментарные знания                     | Неполные знания   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов |
| Уметь<br>- развивать интеллектуальный уровень, получая знания в областях современной науки, техники и химической технологии;<br>- организовывать исследовательские и проектных работы по разработке и совершенствованию процессов химической технологии;<br>- использовать технические и программные средства реализации информационных технологий в практической деятельности и для приобретения новых знаний и умений; - оценивать технологическую эффективность и внедрять в производство современные и перспективные технологии химических производств. | Частичные умения                         | Неполные умения   | Умения полные, допускаются небольшие ошибки            | Сформированные умения                 |                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                      |                                                          |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b><br>- способностью к самостоятельному обучению новым методам химических исследований, новым теориям и технологиям современных процессов химических технологий;<br>- способностью находить новаторские решения профессиональных задач и готовностью их реализовывать;<br>- способностью проводить патентные исследования и обеспечивать патентную чистоту технологических и проектных решений. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

## **8. 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 (модуля)**

### **9.1 Литература**

1. Капустин В.М. Технология производства автомобильных бензинов.- М.: Химия, 2015.- 256 с.: - Имеется на кафедре.
2. Козин В. Г., Солодова Н. Л., Башкирцева Н.Ю., Абдуллин А.И. Современные технологии производства компонентов моторных топлив. - Казань, 2008. - 328 с
3. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.
4. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Солодова Н.Л., Халикова Д.А.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
5. Petroleum Refining (Технологии и продукты переработки нефти) : учебное пособие / Э.Э. Валеева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 125 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61952.html>
6. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов, Уфа: Гимм, 2002. 672с.: ил.
7. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть вторая. Деструктивные процессы. М.: КолосС. 2007. – 334с.: ил

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

1. Электронный конспект лекций
2. Методические указания по выполнению курсовых и лабораторных работ.
3. Электронно-библиотечная система [lanbook.ru/](http://lanbook.ru/)
4. Технологии нефти и газа - <http://www.nitu.ru/>
5. Нефтепереработка и нефтехимия – <http://nfnh.ru/>
6. Нефтегазовые технологии - <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>
7. Нефтяное хозяйство - [http://www.oil-industry.ru/order\\_articles.php](http://www.oil-industry.ru/order_articles.php)
8. Нефть и газ; на веб-сайте разработчика: <http://www.nglib.ru/>; <http://nglib-free.ru/>;
9. Научная электронная библиотека [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
10. Патентная база QUESTELPATENTQPAT <http://www.orbit.com/#WelcomePage>

**9.2** Методические указания по освоению дисциплины «Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов»»  
Приложение

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

1. Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: установка для определения активности катализаторов крекинга МАК-10, хроматограф Кристалюкс 4000М для определения состава бензинов и углеводородов газа, лабораторные столы, вытяжной шкаф, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, центрифуга ОПН-8, весы аналитические AR 2140 «ОНАУС», 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 М6У 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.

**Методические указания по освоению дисциплины**  
**«Получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья»**

**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 **«Получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья»** состоит из 6 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине **«Получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья»** осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, 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 занятиям**

На лабораторных 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 лабораторного занятия:

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

В процессе подготовки к лабораторным 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 лабораторного 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 иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

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

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья»** - 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.

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  
«Химическая технология нефти и газа»



/Абдулмежидова З.А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

