

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 06:19:46  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849


Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов»

Уровень образования	<b>Бакалавриат</b> <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<b>18.03.01 Химическая технология</b> <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	<b>Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов</b> <small>(наименование)</small>

Разработчик  \_\_\_\_\_ Султанов Ю.М., д.х.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры химии  
«20» 09 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 18.03.01 Химическая технология.

Рабочей программой дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции

ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

### 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ПК-2 - Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции	ПК-2.1. Знает технологию производства товарной продукции.  ПК-2.3. Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	- умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии; - знает и может использовать знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	
ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1 - Знает технологию переработки нефти.  ПК-4.3. Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции.	- знает технологию переработки нефти. - умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции. - владеет методами совершенствования технологии, внедрения	

		достижений науки и техники.	
--	--	-----------------------------	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (экзамен)

**Таблица 2**

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2 - Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции	ПК-2.1.Знает технологию производства товарной продукции.		+	+	+	+	Экзамен
	ПК-2.3.Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.	+	+	+	+	+	Экзамен
ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию	ПК-4.1 - Знает технологию переработки нефти.		+	+	+	+	Экзамен

производства продукции	ПК-4.3.Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции.			+	+	+	Экзамен
------------------------	--	--	--	---	---	---	---------

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
	незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

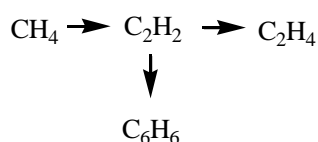
Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>



### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

#### 3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Составьте молекулярные формулы углеводов, если в молекулах содержится: а) 5 атомов углерода; б) 10 атомов углерода
2. Какие вещества называются изомерами? Приведите примеры
3. Выведите формулы изомеров для состава  $C_5H_{12}$  и дайте им названия по систематической номенклатуре
4. Что показывает молекулярная и что структурная формула? В чем различие между ними?
5. Напишите структурную формулу, отвечающую названию 2,2,4-триметилпентана
6. Составьте структурные формулы: а) 2-метил-4-этилгексан; б) 2-метил-4,4-диэтилоктана
7. Какие вещества называются гомологами? Сравните определения понятий «гомолог» и «изомер»
8. Составьте уравнения реакций хлорирования, нитрования пропана
9. Напишите формулы и названия изомеров этиленовых углеводородов состава  $C_5H_8$
10. Напишите формулы и названия изомеров этиленовых углеводородов состава  $C_4H_8$
11. Напишите структурные формулы соединений: а) 3,3-диметилпентен-1 ; б) 3-метил-4-этилгексен-2
12. Напишите уравнения реакции бромирования пропилена и дайте название полученному веществу
13. 2,2-диметилбутен-1 реагирует с бромоводородом. Напишите уравнения реакции и назовите продукт реакции
14. Как узнать в каком сосуде содержится этилен, а в каком этан?
15. Напишите уравнения реакции присоединения бромоводорода к бутину-1. Назовите полученное вещество.
16. Напишите уравнения реакции превращений:  $C_2H_4Cl_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_5Cl$  ?
17. Составьте структурные формулы для веществ: а) 1,3,5-триметилбензол ; б) 1-метил-2,4-дибромбензол
18. Как осуществить следующие превращения:



19. Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава  $C_5H_{11}OH$  и дайте им названия
20. Как можно получить этанол исходя из этана?
21. Как, исходя из пропана, получить пропанол-2? Напишите уравнения реакций
22. Исходя из ацетилена, предложите способы получения этанола
23. Напишите уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2
24. Как осуществить следующие превращения: уксусный альдегид  $\rightarrow$  этиловый спирт  $\rightarrow$  хлорэтан?
25. Как осуществить переход:  $C_6H_5-CH_3 \rightarrow C_6H_5COONCH_3$
26. Напишите уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2
27. Как осуществить следующие превращения:  
уксусный альдегид  $\rightarrow$  этиловый спирт  $\rightarrow$  хлорэтан?
28. Чем отличаются между собой по химическому строению твердые и жидкие жиры?

29. Как объяснить, что растительные жиры, как правило, жидкие при комнатной температуре, а животные жиры твердые?
30. Почему простые углеводы называют моносахаридами, а более сложные дисахаридами, трисахаридами и т.д.?
31. С помощью какой реакции можно отличить глюкозу от фруктозы ?

### **Перечень вопросов контрольной работы № 1**

1. Происхождение нефти и природного газа.
2. Химический состав и физические свойства газа.
3. Химический состав и физические свойства нефти.
4. Дегазация нефти.
5. Стабилизация нефти.
6. Классификации нефтяных дисперсных систем.
7. Нефтяные эмульсии.
8. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
9. Обессоливание нефти и обезвоживание нефти.
10. Основные виды электрообессоливающих установок
11. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке
12. Обогащение и категории обогатимости.
13. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
14. Хроматография.
15. Рентгено-структурный анализ.
16. Масс-спектрометрия.
17. Электронный парамагнитный резонанс.
18. УФ -спектроскопия.
19. ИК-спектроскопия
20. Ядерный магнитный резонанс.

### **Перечень вопросов контрольной работы № 2**

1. Метод однократного испарения.
2. Процесс ректификации.
3. Процессы адсорбции и абсорбции.
4. Процесс экстракции и кристаллизации.
5. Мембранные методы разделения и процессы комплексообразования.
6. Процессы разделения с использованием газовых гидратов.
7. Теоретические основы перегонки нефти и газа.
8. Особенности нефти как сырья процессов перегонки.
9. Ректификационные колонны.
10. Способы регулирования температурного режима ректификационных колонн.
11. Выбор давления и температурного режима в ректификационной колонне
12. Материальный баланс перегонки нефти.
13. Теоретические основы термического крекинга.
14. Теоретические основы висбрекинга (легкий крекинг).
15. Теоретические основы пиролиза нефтяного сырья.
16. Теоретические основы каталитического крекинга.
17. Химизм процесса каталитического крекинга.

18. Материальный баланс каталитического крекинга
19. Состав продуктов каталитического крекинга.
20. Теоретические основы каталитического риформинга.
21. Технологические параметры каталитического риформинга.
22. Основные реакции в процессе каталитического риформинга

### **Перечень вопросов контрольной работы № 3**

1. Теоретические основы процесса изомеризации алканов.
2. Химизм процесса изомеризации алканов.
3. Катализаторы процесса изомеризации алканов.
4. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: газы.
5. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: бензины.
6. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: дизельные топлива.
7. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: нефтяные масла.
8. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: парафины и церезины.
9. Термическая деструкция торфа.
10. Термическая деструкция бурых углей.
11. Кинетика процесса термической деструкции твердых горючих ископаемых в изотермических и неизотермических условиях.
12. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых.
13. Деструктивная гидрогенизация воздушно-сухого торфа.
14. Деструктивная гидрогенизация гумусовых углей.
15. Классификация процессов газификации твердых горючих ископаемых.
16. Влияние основных свойств горючих ископаемых на их газификацию.
17. Продукты, получаемые на основе газов газификации.

### **Перечень вопросов по проверке остаточных знаний**

1. Расскажите о происхождение нефти и природного газа.
2. Химический состав и физические свойства газа.
3. Химический состав и физические свойства нефти.
4. Какие основные продукты нефтепереработки можете назвать?
5. Назовите исходные вещества для нефтехимического синтеза.
6. Что такое термический крекинг?
7. Что такое пиролиз?
8. Что такое каталитический крекинг?
9. Каково целевое назначение каталитического риформинга?
10. С какой целью применяется гидроочистка?
11. Назовите основные товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья.
12. Дайте обоснование целесообразности проведения каталитических процессов переработки нефти.
13. Что можете рассказать об изомеризации алканов.
14. Расскажите о теоретических основах термического крекинга.
15. Расскажите о теоретических основах висбрекинга (легкий крекинг).
16. Расскажите о теоретических основах пиролиза нефтяного сырья.
17. Расскажите о теоретических основах каталитического крекинга.
18. Расскажите о теоретических основах каталитического риформинга.
19. Что можете рассказать об основных реакциях в процессе каталитического риформинга.
20. Расскажите о теоретических основах процесса изомеризации алканов.

21. Расскажите о химизме процесса изомеризации алканов.
22. Расскажите о катализаторах процесса изомеризации алканов.
23. Расскажите о методе однократного испарения.
24. Что можете рассказать о процессе ректификации.
25. Что можете рассказать о процессах адсорбции и абсорбции.
26. Что можете рассказать о процессе экстракции.
27. Что можете рассказать о процессе кристаллизации.
28. Что можете рассказать о мембранных методах разделения.
29. Что можете рассказать о процессах комплексообразования.
30. Что можете рассказать о процессах разделения с использованием газовых гидратов.
31. Расскажите о теоретических основах перегонки нефти и газа.
32. Что можете рассказать о процессах разделения в переработке нефти и газа.

### 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	ПК-2 - Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции	<p><b>Знает</b></p> <p>- состав, структура и механизмы процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b></p> <p>- использовать современные технические средства для переработки природных энергоносителей при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владет</b></p> <p>- навыками эксперта по техническим средствам для переработки природных энергоносителей</p> <p><b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p>	<p><b>Знает</b></p> <p>- состав, структура и механизмы процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b></p> <p>- использовать современные технические средства для переработки природных энергоносителей при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владет</b></p> <p>- навыками эксперта по техническим средствам для переработки природных энергоносителей</p> <p><b>на достаточном хорошем уровне (на «хорошо»).</b></p>	<p><b>Знает</b></p> <p>- состав, структура и механизмы процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b></p> <p>- использовать современные технические средства для переработки природных энергоносителей при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владет</b></p> <p>- навыками эксперта по техническим средствам для переработки природных энергоносителей</p> <p><b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p>
2	ПК-4 - Способен разрабатывать и	<p><b>Знает</b></p> <p>- технологию переработки нефти, параметры и</p>	<p><b>Знает</b></p> <p>- технологию переработки нефти, параметры и</p>	<p><b>Знает</b></p> <p>- технологию переработки нефти, параметры и</p>

	<p>совершенство вать технологию производства продукции</p>	<p>технические средства для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b> - оценивать термодинамическую вероятность различных направлений сложных реакций переработки природных энергоносителей слабо</p> <p><b>Владеет</b> - навыками эксперта по технологическим процессам переработки природных энергоносителей <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p>	<p>технические средства для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b> - оценивать термодинамическую вероятность различных направлений сложных реакций переработки природных энергоносителей слабо</p> <p><b>Владеет</b> - навыками эксперта по технологическим процессам переработки природных энергоносителей <b>на достаточном хорошем уровне (на «хорошо»).</b></p>	<p>технические средства для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p> <p><b>Умеет</b> - оценивать термодинамическую вероятность различных направлений сложных реакций переработки природных энергоносителей слабо</p> <p><b>Владеет</b> - навыками эксперта по технологическим процессам переработки природных энергоносителей <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p>
--	--	--	--	---

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Происхождение нефти и природного газа.
2. Химический состав и физические свойства газа.
3. Химический состав и физические свойства нефти.
4. Дегазация нефти.
5. Стабилизация нефти.
6. Классификации нефтяных дисперсных систем.
7. Нефтяные эмульсии. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
8. Обессоливание нефти.
1. Обезвоживание нефти.
2. Основные виды электрообессоливающих установок
3. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке
4. Обогащение и категории обогатимости.
5. Гравитационное и флотационное обогащение твердых горючих ископаемых.
6. Хроматография.
7. Рентгеноструктурный анализ.
8. Масс-спектрометрия.
9. Электронный парамагнитный резонанс.
10. УФ -спектроскопия.
11. ИК-спектроскопия
12. Ядерный магнитный резонанс.
13. Метод однократного испарения.
14. Процесс ректификации.

15. Процессы адсорбции и абсорбции.
16. Процесс экстракции.
17. Процесс кристаллизации.
18. Мембранные методы разделения.
19. Процессы комплексообразования.
20. Процессы разделения с использованием газовых гидратов.
21. Теоретические основы перегонки нефти и газа.
22. Особенности нефти как сырья процессов перегонки.
23. Ректификационные колонны.
24. Способы регулирования температурного режима ректификационных колонн.
25. Выбор давления и температурного режима в ректификационной колонне
26. Материальный баланс перегонки нефти.
27. Теоретические основы термического крекинга.
28. Теоретические основы висбрекинга (легкий крекинг).
29. Теоретические основы пиролиза нефтяного сырья.
30. Теоретические основы каталитического крекинга.
31. Химизм процесса каталитического крекинга.
32. Материальный баланс каталитического крекинга
33. Состав продуктов каталитического крекинга.
34. Теоретические основы каталитического риформинга.
35. Технологические параметры каталитического риформинга.
36. Основные реакции в процессе каталитического риформинга.
37. Теоретические основы процесса изомеризации алканов.
38. Химизм процесса изомеризации алканов.
39. Катализаторы процесса изомеризации алканов.
40. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: газы.
41. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: бензины.
42. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: дизельные топлива.
43. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: нефтяные масла.
44. Товарные продукты процессов переработки нефти и нефтяного сырья: парафины и церезины.
45. Термическая деструкция торфа.
46. Термическая деструкция бурых углей.
47. Кинетика процесса термической деструкции твердых горючих ископаемых в изотермических и неизотермических условиях.
48. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых.
49. Деструктивная гидрогенизация воздушно-сухого торфа.
50. Деструктивная гидрогенизация гумусовых углей.
51. Классификация процессов газификации твердых горючих ископаемых.
52. Влияние основных свойств горючих ископаемых на их газификацию.
53. Продукты, получаемые на основе газов газификации.

## Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина (модуль) Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов

Код, направление подготовки/специальность 18.03.01 – Химическая технология

Профиль (программа, специализация) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Кафедра Химии Курс 3 Семестр 6

Форма обучения – очная/очно-заочная/заочная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Классификации нефтяных дисперсных систем.
2. Метод однократного испарения.
3. Теоретические основы процесса изомеризации алканов.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Султанов Ю.М.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.)