

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

Б1. В. ДВ. 02. 02 Процессы глубокой переработки нефти

Направление подготовки 18. 04. 01 «Химическая технология»

Профиль/программа «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

Квалификация: магистр

Форма обучения : очная

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:  
ст. преподаватель кафедры НХС



Н.И. Мифтахова

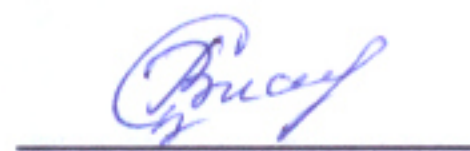
ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры НХС  
протокол от 24.03. 2021г. № 8

Зав. кафедрой



Т.Б. Минигалиев

Эксперт:  
Руководитель ООП  
доцент кафедры НХС



С.В. Вдовина

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с  
указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины:**

ПК-3 Способен владеть знаниями, позволяющими анализировать тенденции развития технологий химических производств, совершенствовать действующие, внедрять новые технологии на основе рациональных и альтернативных источников сырья

ПК-3.1 Знает теоретические основы промышленных технологических процессов современных химических производств; основные направления развития и совершенствования технологий промышленных производств; принципы построения технологических схем химических производств; способы рационального использования сырья и утилизации производственных отходов

ПК-3.2 Умеет разрабатывать и совершенствовать технологию производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; разрабатывать технологические схемы химических производств; анализировать способы рационального использования сырья и утилизации производственных отходов, проводить анализ контроля качества технологического процесса

ПК-3.3 Владеет теоретическими основами промышленных технологических процессов органического и нефтехимического синтеза; навыками разработки и совершенствования технологии производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; принципами построения технологических схем химических производств; способами рационального использования сырья и утилизации производственных отходов; способами анализа контроля качества технологического процесса; навыками устранения технологического брака

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел 1.</b> Нефтеперерабатывающая промышленность	ПК-3.1	Экзамен, коллоквиум № 1, лабораторные работы № 1-3, круглый стол
2	<b>Раздел 2.</b> Термические процессы глубокой переработки вторичного сырья	Пк-3.1, ПК-3.2. ПК-3.3	Экзамен, коллоквиум № 1, лабораторные работы № 4-5, круглый стол
3	<b>Раздел 3.</b> Каталитические процессы переработки нефтяных фракций	Пк-3.1, ПК-3.2. ПК-3.3	Экзамен, коллоквиум № 2, круглый стол
4	<b>Раздел 4.</b> Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	Пк-3.1, ПК-3.2. ПК-3.3	Экзамен, коллоквиум № 2, круглый стол

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы	
		min	max
<b>Мероприятия текущего контроля</b>			
Лабораторные работы	5	15	20
Коллоквиумы	2	8	18
Круглый стол	1	13	22
Экзамен	1	24	40
<b>ИТОГО</b>		60	100

**Шкала перевода итогового рейтингового балла  $R_{\text{дс}}$ :**

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R_{\text{дс}} < 60$	«неудовлетворительно» (2)
$60 \leq R_{\text{дс}} < 73$	«удовлетворительно» (3)
$73 \leq R_{\text{дс}} < 87$	«хорошо» (4)
$87 \leq R_{\text{дс}} \leq 100$	«отлично» (5)

*Критерии оценки ответа магистранта на экзамене:*

Оценка «отлично» или 36-40 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют об уверенных знаниях и умении студента.

Оценка «хорошо» 32-35 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о достаточных знаниях и умении студента.

Оценка «удовлетворительно» 25-31 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о недостаточных знаниях и ограниченном умении студента.

Оценка «неудовлетворительно» 0-24 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о слабых знаниях и неумении студента.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Программа подготовки: Разработка и создание высокотехнологичных химических производств

Семестр 1

**Экзаменационные вопросы**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Процессы глубокой переработки нефти»

1. Мировые и отечественные ресурсы нефти, природных газов и твердых полезных ископаемых
2. Каталитический крекинг
3. Состояние и перспективы российского нефтегазового комплекса
4. Каталитический риформинг
5. Сырьевая база нефтеперерабатывающей промышленности
6. Каталитическая изомеризация лёгких алканов
7. Современные проблемы российской нефтепереработки
8. Гидрокрекинг нефтяного сырья
9. Проблема сырья в обстановке истощения природных ресурсов
10. Гидроочистка нефтяных фракций
11. Нефть. Состав. Физические свойства нефти. Химический состав нефти
12. Окислительная конверсия сероводорода в элементарную серу (процесс Клаус)
13. Висбрегинг тяжёлого сырья
14. Производство нефтяных битумов
15. Коксование
16. Производство технического углерода

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» или 36-40 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют об уверенных знаниях и умении студента.

Оценка «хорошо» 32-35 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о достаточных знаниях и умении студента.

Оценка «удовлетворительно» 24-31 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о недостаточных знаниях и ограниченном умении студента.

Оценка «неудовлетворительно» 0-23 баллов - ответы на вопросы свидетельствуют о слабых знаниях и неумении студента.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология  
Программа подготовки: Разработка и создание высокотехнологичных химических  
производств  
Семестр 1

**Тематика круглого стола**  
по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Процессы глубокой переработки нефти»

1. География современной нефтегазодобычи.
2. История развития нефтегазодобычи в России
3. Проблемы освоения морских месторождений
4. Экологические проблемы нефтегазодобычи и нефтегазопереработки
5. Методы оценки запасов нефти и газа.
6. Сепарация нефти и газа
7. Транспорт и хранение нефти и газа
8. Обезвоживание газа.
9. Сжатие нефтяного газа.
10. Происхождение нефти
11. Классификация нефти. Фракционный, групповой и элементный состав нефти.
12. Производство масел на основе нефтяного сырья и их использование.
13. Показатели качества автомобильных бензинов. Октановое число. Повышение детонационной стойкости бензинов.
14. Требования к дизельным топливам. Склонность топлива к самовоспламенению. Цетановое число.
15. Присадки, улучшающие показатели дизельных топлив

**Критерии оценки**

Максимально 22 балл - за полный, развернутый ответ на поставленные вопросы во время защиты рефераты.

Минимально 13 баллов – за неполный ответ с допущением грубых ошибок при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология  
Программа подготовки: Разработка и создание высокотехнологичных химических  
производств  
Семестр 1

**Комплект заданий для коллоквиумов**  
по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Процессы глубокой переработки нефти»

**Коллоквиум №1**

**Термические процессы глубокой переработки нефтяного сырья**

1. Нефтеперерабатывающая промышленность Характеристика нефтеперерабатывающей промышленности. Перспективы развития.
2. Сырьевая база нефтеперерабатывающей промышленности. Основные запасы нефти в мире и России.
3. Висбрегинг тяжёлого сырья. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.
4. Коксование. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.

**Коллоквиум №2**

**Каталитические процессы переработки нефтяных фракций**

1. Каталитический крекинг. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.
2. Каталитический риформинг. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.
3. Каталитическая изомеризация лёгких алканов. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.
4. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Назначение процесса. Условия. Катализаторы. Химизм. Принципиальная технологическая схема.

**Критерии оценки:**

Максимально 9 баллов (за 1 коллоквиум) - за полный, развернутый ответ на поставленные вопросы.

Минимально 4 балла (за 1 коллоквиум) – за неполный ответ с допущением грубых ошибок при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Программа подготовки: Разработка и создание высокотехнологичных химических производств

Семестр 1

**Комплект заданий для лабораторной работы**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Процессы глубокой переработки нефти»

**Лабораторная работа № 1.** Определение содержания воды в нефтепродуктах

**Задание.** 1) Определить количественное содержание воды в нефтепродуктах;

2) Сделать вывод о качестве исследуемых нефтепродуктов в соответствии с требованиями, предъявляемым к содержанию воды в них.

**Лабораторная работа № 2** Определение плотности и вязкости нефтепродуктов

**Задание.** 1) Определить плотность нефтепродуктов;

2) Определить вязкость нефтепродуктов.

**Лабораторная работа № 3** Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов методом прямой перегонки при атмосферном давлении

**Задание.** 1) Провести фракционное разделение нефти методом прямой перегонки при атмосферном давлении;

2) Определить фракционный состав продуктов;

3) Составить материальный баланс процесса;

4) Рассчитать выход светлых фракций.

**Лабораторная работа № 4** Термический крекинг тяжелых нефтяных фракций при температуре 350-400 °С

**Задание.** 1) Провести термический крекинг тяжелых нефтепродуктов в интервале температур 350-400 °С;

2) Определить плотность и вязкость полученных продуктов;

3) Определить йодное число полученных продуктов;

4) Составить материальный баланс процесса;

5) Рассчитать крекинг-остаток.

**Лабораторная работа № 5** Термический крекинг тяжелых нефтяных фракций при температуре 400-450 °С

**Задание. Задание.** 1) Провести термический крекинг тяжелых нефтепродуктов в интервале температур 400-450 °С;

2) Определить плотность и вязкость полученных продуктов;

3) Определить йодное число полученных продуктов;

4) Составить материальный баланс процесса;

5) Рассчитать крекинг-остаток;

6) Предложить оптимальные условия ведения процесса крекинга нефтепродуктов.

**Критерии оценки:**

- максимально 4 балла за каждую выполненную лабораторную работу, если работа выполнена в полном объеме, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, вычисления;

- минимально 3 балла, если в отчете есть незначительные ошибки в записях, вычислениях