

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)**

наименование кафедры

Ф.А. Бурюкин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПЕРЕРАБОТКА ТЯЖЕЛЫХ
НЕФТЕЙ, ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ
И НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ**

Дисциплина Б1.В.04 Переработка тяжелых нефтей, природных битумов и нефтяных остатков

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.04.01 Химия. Магистерская программа 04.04.01.08

Нефтепереработка и нефтехимия

Программу
составили

канд. хим. наук, доцент , Сафин В.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов знаний о современном состоянии и перспективах добычи природных битумов и сверхтяжелых нефтей, технологиях их извлечения, транспортировки и переработки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи программы:

- освоить тенденции по перспективам добычи битумов и сверхтяжелых нефтей;
- рассмотреть передовые технологии извлечения, транспортировки и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей;
- получить знания о технико-инвестиционных показателях современных установок извлечения и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей;
- выявить перспективные направления развития глубокой переработки битумов, нефтяных остатков и тяжелых нефтей на мировом рынке;
- приобретение магистрантами знаний и навыков, необходимых для решения практических задач в их профессиональной сфере.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|--|--|
| ПК-3:Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов нефтепереработки и нефтехимии, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности | |
| Уровень 1 | особенности производства многотоннажных продуктов тяжелых нефтей, природных битумов и нефтяных остатков |
| Уровень 1 | разрабатывать и оптимизировать технологические схемы получения продуктов глубокой переработки с учетом повышения производительности и селективности процесса |

| | |
|--|--|
| Уровень 1 | технологиями извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей |
| ПК-4:Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации | |
| Уровень 1 | сырьевую базу продукции процессов переработки тяжелых нефтей, природных битумов и нефтяных остатков, свойства и показатели качества исходных продуктов |
| Уровень 1 | применять полученные знания по технологиям извлечения, транспортировки и переработки битумов и сверхтяжелых нефтей на практике |
| Уровень 1 | принципами проектирования и модернизации процессов глубокой переработки нефтебитумов и сверхтяжелых нефтей |
| ПК-5:Способен организовать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами для определения качества сырья и выпускаемой продукции, а также разрабатывать и внедрять в производство новые методы лабораторного контроля и совершенствовать существующие методы | |
| Уровень 1 | механизмы и химизм процессов переработки тяжелых нефтей, их общие кинетические закономерности |
| Уровень 1 | разрабатывать и оптимизировать технологические схемы получения продуктов глубокой переработки с учетом повышения производительности и селективности процесса |
| Уровень 1 | навыками применения стандартных методов контроля качества выпускаемой продукции переработки тяжелых нефтей и используемого оборудования |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Нефтехимический синтез

Промышленный катализ

Преддипломная практика

Производственная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр | |
|---|--|---------------|------------------|
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 (180) | 2 (72) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,94 (70) | 1 (36) | 0,94 (34) |
| занятия лекционного типа | 0,61 (22) | 0,22 (8) | 0,39 (14) |
| занятия семинарского типа | | | |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 0,56 (20) | 0,39 (14) | 0,17 (6) |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 0,78 (28) | 0,39 (14) | 0,39 (14) |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | | |
| групповые занятия | | | |
| индивидуальные занятия | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,06 (74) | 1 (36) | 1,06 (38) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | | |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Технологии извлечения битумов и сверхтяжелых нефтей | 8 | 14 | 14 | 36 | ПК-3 ПК-4 ПК-5 |
| 2 | Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть | 14 | 6 | 14 | 38 | ПК-3 ПК-4 ПК-5 |
| Всего | | 22 | 20 | 28 | 74 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Открытые карьерные методы извлечения битумов. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Холодный метод добычи битумов и сверхтяжелых нефтей вместе с песком. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Циклическое воздействие паром на пласт. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 4 | 1 | Парогравитационное дренирование. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Синтетические нефти, их виды и особенности дальнейшей переработки на НПЗ. | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей с использованием традиционных процессов нефтепереработки. | 6 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | Специальные технологии для переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. | 4 | 0 | 0 |
| Итого | | | 22 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Изучение принципиальной схемы подготовки породы к гидротранспорту. Принципиальная схема современной технологии экстракции битумов из нефтяных песков. | 8 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Изучение технико-экономических характеристик комплексов по извлечению битумов по технологии SAGD. | 6 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 3 | 2 | Изучение общей схемы возможных вариантов переработки природных битумов и сверхтяжелых нефтей с использованием традиционных технологий нефтепереработки. Принципиально-технологическая схема гидрокрекинга, коксования, термического крекинга и висбрекинга, деасфальтезации и газификации. | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Работа с принципиальными схемами процессов гидро- и термокрекинга, деасфальтезации. | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 20 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Определение вязкости нефтепродукта | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов путем прямой перегонки при атмосферном давлении | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Определение давления насыщенных паров | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Определение содержания хлористых солей | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Определение реакционной способности кокса. | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Определение индивидуального состава фракции хроматографическим методом. | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | Определение температуры вспышки. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 8 | 2 | Адсорбционный метод определения группового углеводородного состава нефтепродуктов | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | Определение коксуетности нефтей и нефтепродуктов | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | Определение смолисто-асфальтовых веществ | 2 | 0 | 0 |
| Итого | | | 28 | 0 | 0 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---|---|----------------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Сафин А. Х. | Современные и перспективные технологии базовых процессов глубокой переработки нефти на мировом рынке: отчет-справочник | Санкт-Петербург, 2012 |
| Л1.2 | Ахметов С. А. | Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" | Санкт-Петербург: Недра, 2013 |
| Л1.3 | Анчита Х., Глаголева О. Ф., Винокуров В. А. | Переработка тяжелой нефти. Реакторы и моделирование процессов: перевод с английского | Санкт-Петербург: Профессия, 2015 |
| Л1.4 | Анчита Х., Спейт Дж., Глаголева О. Ф., Глаголева О. Ф. | Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы: перевод с английского | Санкт-Петербург: Профессия, 2013 |
| Л1.5 | Сафин А. Х. | Извлечение природных битумов, сверхтяжелых нефтей и их переработка в синтетическую нефть. Современные технологии, технико-инвестиционные показатели установок и перспективные направления развития на мировом рынке: отчет-справочник | Санкт-Петербург, 2012 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |

| | | | |
|------|-------------|--|-------------------------------|
| Л2.1 | Sheng J.J. | Modern Chemical Enhanced Oil Recovery: theory and practice | Amsterdam: Elsevier, 2011 |
| Л2.2 | Ancheyta J. | Modeling and simulation of catalytic reactors for petroleum refining | S. 1: John Wiley & Sons, 2011 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Э2 | Федеральный портал - Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, подготовке к коллоквиумам и практическим работам и в выполнении индивидуальных домашних заданий. Она включает следующие пункты:

1. Текущая проработка теоретического материала и материала для самостоятельной аудиторной работы
2. Расчет материального баланса и проектирования технологии переработки нефти
3. Подготовка к опросам и семинарским занятиям

Проработка лекционного материала контролируется предварительным опросом материала и выполнением самостоятельных работ по дисциплине. Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также поиск ответов на контрольные вопросы по темам пройденных практических занятий. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время практических занятий

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | | |
|-------|----|---|
| 9.1.1 | 1. | Microsoft® Windows Professional 7 |
| 9.1.2 | 2. | Microsoft® Office Professional Plus 2010 |
| 9.1.3 | 3. | ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users |
| 9.1.4 | 4. | Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно |

| | |
|-------|--|
| 9.1.5 | 5. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №ЕЦ-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно. |
| 9.1.6 | 6. AutoCAD: свободное ПО. |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|--------|--|
| 9.2.1 | 1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru |
| 9.2.2 | 2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru |
| 9.2.3 | 3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru |
| 9.2.4 | 4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: http://biblio.litres.ru |
| 9.2.5 | 5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru |
| 9.2.6 | 6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: http://www.znanium.com |
| 9.2.7 | 7. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com |
| 9.2.8 | 8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: http://rucont.ru |
| 9.2.9 | 9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: http://ebs.prospekt.org |
| 9.2.10 | 10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: http://www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru |
| 9.2.11 | 11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru |
| 9.2.12 | 12. Справочно-правовая система: КонсультантПлюс, доступ: в читальных залах Научной библиотеки; |
| 9.2.13 | 13. База данных: NormaCS, доступ: в читальных залах Научной библиотеки. |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная: специализированной мебелью: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска; техническими средствами обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

- учебно-методическая литература;

- специализированные аудитории для проведения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключённой к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.