

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158041	Теоретические основы процессов переработки природных энергоносителей

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов	Код ОП 1. 18.03.01/33.03
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Стахеев Сергей Георгиевич	кандидат технических наук, старший научный сотрудник	Заведующий кафедрой	химической технологии топлива и промышленной экологии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теоретические основы процессов переработки природных энергоносителей

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль формирует у студентов базовых знаний о теоретических основах процессов переработки природных энергоносителей, в том числе нефтегазового сырья и твердых топлив. Изучаются теоретические вопросы термической переработки угля, нефти и природного газа. Рассматриваются сведения о происхождении, свойствах природных энергоносителей. Рассматриваются перспективы развития процессов переработки традиционных природных и альтернативных энергоносителей в нефтехимической и газоперерабатывающей отрасли промышленности. Дисциплина "Теоретические основы химической технологии твердых природных энергоносителей" посвящена изучению и овладению научными принципами превращения горючих ископаемых и углеродных материалов. Рассматриваются теоретические вопросы термической переработки топлив, их пластического состояния и спекания, характеризуются получаемые продукты. Изучаются вопросы слоевого и неслоевого коксования, окисления, деструктивной гидрогенизации, газификации, вопросы синтеза продуктов из СО и Н₂. Даются основные понятия о каменноугольных и нефтяных связующих, графите и углеграфитовых изделиях, излагаются элементы теории жидкокристаллического состояния и межфазных явлений на границе твердая фаза – связующее вещество. Дисциплина «Теоретические основы химической технологии нефтегазового сырья» посвящена изучению физико-химических процессов, лежащих в основе промышленной переработки нефти и природного газа; способов получения продуктов нефтегазового сырья – моторных топлив, полимеров и пр. Рассматриваются сведения о происхождении и свойствах нефти и нефтепродуктов, природных газов, о методах их разделения. Изучаются состояние и актуальные проблемы повышения качества топлив и масел и углубления нефтепереработки. Рассматриваются перспективы развития процессов переработки традиционных природных и альтернативных энергоносителей в нефтехимической и газоперерабатывающей отрасли промышленности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теоретические основы химической технологии твердых природных энергоносителей	5
2	Теоретические основы химической технологии нефтегазового сырья	4
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Технологии переработки природных энергоносителей

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теоретические основы химической технологии нефтегазового сырья	ПК-23 - Способен планировать и выполнять экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>З-1 - Теоретические основы и технологические процессы подготовки и переработки природных энергоносителей</p> <p>З-2 - Нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ</p> <p>З-3 - Методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>У-1 - Работать в пакетах прикладных программ по планированию и обработке результатов эксперимента</p> <p>У-2 - Формировать структуру системы автоматического проектирования для данной химической технологии</p> <p>У-3 - Проводить анализ, обработку и обобщение лабораторных и промышленных экспериментальных данных</p> <p>П-1 - Представлением об изобретательской деятельности</p> <p>П-2 - Знаниями об охране интеллектуальной собственности</p>
	ПК-28 - Способен формулировать научные задачи, организовывать и проводить исследования с целью создания новых и совершенствования существующих технологий переработки нефти и газ	<p>З-1 - Современное состояние и тенденции развития техники и технологии переработки природных энергоносителей</p> <p>У-1 - Выбирать рациональную технологическую схему производства заданного продукта</p> <p>У-2 - Обосновывать значения параметров технологического процесса и выбирать оборудование для его аппаратурного оформления с учетом рабочих сред</p>

		<p>У-3 - Выполнять необходимые материальные, тепловые расчет и технологические расчеты</p> <p>У-4 - Выбирать наиболее эффективную технологию переработки природных энергоносителей</p> <p>П-1 - Навыками разработки технологических схем и технологических стадий переработки природных энергоносителей</p> <p>П-2 - Иметь опыт выбора основного и вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p>
Теоретические основы химической технологии твердых природных энергоносителей	ПК-23 - Способен планировать и выполнять экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>З-1 - Теоретические основы и технологические процессы подготовки и переработки природных энергоносителей</p> <p>З-2 - Нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ</p> <p>З-3 - Методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>У-1 - Работать в пакетах прикладных программ по планированию и обработке результатов эксперимента</p> <p>У-2 - Формировать структуру системы автоматического проектирования для данной химической технологии</p> <p>У-3 - Проводить анализ, обработку и обобщение лабораторных и промышленных экспериментальных данных</p> <p>П-1 - Представлением об изобретательской деятельности</p> <p>П-2 - Знаниями об охране интеллектуальной собственности</p>
	ПК-28 - Способен формулировать научные задачи, организовывать и проводить исследования с целью создания новых и совершенствования существующих	<p>З-1 - Современное состояние и тенденции развития техники и технологии переработки природных энергоносителей</p> <p>У-1 - Выбирать рациональную технологическую схему производства заданного продукта</p>

	технологий переработки нефти и газ	<p>У-2 - Обосновывать значения параметров технологического процесса и выбирать оборудование для его аппаратурного оформления с учетом рабочих сред</p> <p>У-3 - Выполнять необходимые материальные, тепловые расчет и технологические расчеты</p> <p>У-4 - Выбирать наиболее эффективную технологию переработки природных энергоносителей</p> <p>П-1 - Навыками разработки технологических схем и технологических стадий переработки природных энергоносителей</p> <p>П-2 - Иметь опыт выбора основного и вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p>
--	------------------------------------	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы химической
технологии твердых природных
энергоносителей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Золотарева Елена Геннадьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Физика и химия твердого топлива	Происхождение твердого топлива: Ресурсы разных видов топлив. Геологические теории происхождения углей. Классификация твердых топлив. Метаморфизм топлив. Превращение растительного материала в природе. Характеристика твердого топлива: Техническая характеристика твердого топлива: элементный состав, влажность, зольность, содержание серы и других гетероэлементов, выход летучих, теплота сгорания топлив. Петрография: макроскопические ингредиенты и микрокомпоненты. Физические, физико-механические и теплофизические свойства топлив. Химические свойства топлив. Промышленно-генетическая классификация топлив. Представления о строении угля.
2	Термические методы переработки твердых горючих ископаемых	Пиролиз и продукты термического разложения углей: Пиролиз углей. Слоевое коксование. Продукты термической переработки углей: газообразные, парообразные, жидкие и твердые продукты полукоксования и коксования, состав, выход, характеристика. Влияние условий коксования на выход и качество продуктов. Свойства углей для коксования: спекаемость, коксуемость, пластические свойства. Альтернативные способы коксования. Термодинамика и кинетика термической деструкции: Механизм термической деструкции вещества углей. Термическая устойчивость. Стадийность деструкции. Кинетика деструкции. Динамика газовой выделения.

3	Термоокислительные и каталитические процессы переработки горючих ископаемых	<p>Деструктивная гидрогенизация: Деструктивная гидрогенизация с получением искусственного жидкого топлива. Превращения углеводов. Влияние технологических факторов на протекание процесса: катализатор, давление, температура, исходный состав сырья. Жидкофазное и парофазное гидрирование. Газификация твердого топлива: Назначение и условия проведения газификации твердых топлив. Химизм процесса. Газогенераторы. Газификация кислородом и паром. Газификация под давлением. Подземная газификация. Продукты газификации. Синтез по Фишеру-Тропшу: Механизм процесса синтеза по Фишеру-Тропшу (из СО и Н₂). Факторы процесса: катализаторы, температура, давление. Примеры синтезов: синтез метанола, оксосинтез, «синтол»-процесс.</p>
---	---	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	<p>проектная деятельность</p> <p>учебно-исследовательская, научно-исследовательская</p>	<p>Технология создания коллектива</p> <p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p>	ПК-28 - Способен формулировать научные задачи, организовывать и проводить исследования с целью создания новых и совершенствования существующих технологий переработки нефти и газ	<p>У-3 - Выполнять необходимые материальные, тепловые расчет и технологические расчеты</p> <p>П-1 - Навыками разработки технологических схем и технологических стадий переработки природных энергоносителей</p> <p>П-2 - Иметь опыт выбора основного и вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки природных энергоносителей</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы химической технологии твердых природных энергоносителей

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей : учебное пособие.; Издательство Томского политехнического университета, Томск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442115> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ахметов, С. А., Ишмияров, М. Х., Кауфман, А. А.; Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 250400 "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов".; Недра, Санкт-Петербург; 2009 (30 экз.)

2. Потехин, В. М., Потехин, В. В.; Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учеб. для студентов вузов хим.-техн. специальностей.; ХИМИЗДАТ, Санкт-Петербург; 2007 (25 экз.)

3. Кауфман, А. А., Харлампович, Г. Д.; Технология коксохимического производства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" направления подгот. дипломиров. специалистов "Хим. технология орган. веществ и топлива".; ВУХИН-НКА, Екатеринбург; 2005 (30 экз.)

4. Мановян, А. К.; Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов".; Химия : КолосС, Москва; 2004 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>

3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>

5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbmgu.ru/>

6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>

7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>

8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>

9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library

10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>

11. «Кокс и химия» - научно-технический и производственный журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
3. Сайт журнала «Кокс и химия»: http://www.metallurgizdat.com/content.php?puid_name=journal2
4. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы химической технологии твердых природных энергоносителей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы химической
технологии нефтегазового сырья

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сидоров Олег Федорович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Профессор	химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Структура и состав нефти	Биологическая и абиологическая теории нефтеобразования. Элементный и групповой состав нефти. Углеводородный состав нефти. Основные классы углеводородов нефти (алканы и циклоалканы, алкены, арены, гетероорганические соединения, смолоасфальтеновые вещества). Их физические и химические свойства. Содержание основных классов углеводородов в составе нефти и по нефтяным фракциям. Значение и структура асфальтенов. Нефтяные дисперсные системы (НДС) их структура и классификация. Водно-нефтяные эмульсии и их конверсия. Агрегативная и седиментационная устойчивость НДС. Основные модели для описания реологических свойств НДС.
2	Физико-химические основы методов разделения нефти и нефтепродуктов	Химическая и технологическая классификации нефти и их влияние на способы переработки нефти. Классификация процессов переработки нефти. Теоретические основы физических методов разделения (перегонка и ректификация, кристаллизация, комплексообразование, экстракция, мембранное разделение, адсорбция). Теоретические основы химических методов разделения (хемоадсорбция, хемoadсорбция, хемoэкстракция, ионный обмен). Методы разделения дисперсных систем (жидкость-жидкость, газ-жидкость, отделение твердых частиц от газа и жидкости в центрифугах, циклонах и электрофильтрах.
3	Теоретические основы подготовки и разделения углеводородных газов	Разделение газов на нефтепромыслах и при переработке нефти. Газофракционирование на ГФУ и АГФУ. Очистка газов от сероводорода и меркаптанов. Природный газ и его отличия от

		попутного газа. Особенности добычи и переработки газоконденсатного сырья.
4	Теоретические основы термических методов переработки нефти и ее фракций	<p>Основы перегонки и ректификации нефтяных смесей. Законы Рауля и Дальтона. Виды перегонки и ее отличия от ректификации. Понятие теоретической тарелки, флегмового числа, кривых ОИ и ИТК и их влияния на четкость и полноту разделения углеводородов.</p> <p>Особенности нефти, конденсата, нефтепродуктов и газа как сырья процессов перегонки.</p> <p>Физико-химические особенности промышленных методов термической переработки нефтяного сырья (крекинг, висбрекинг, пиролиз, получение кокса, пеков, битумов, технического углерода).</p>
5	Термодинамическая вероятность направлений сложных реакций в термических процессах нефтепереработки	<p>Кинетика реакций углеводородов в гомогенных и гетерогенных системах. Реакции в газовой фазе. Реакции радикалов. Элементы теории цепных реакций. Механизм термического разложения природных энергоносителей. Теоретические основы процесса пиролиза углеводородов. Образование и отложение кокса. Образование жидких продуктов. Образование пироуглерода. Образование сажи. Современные тенденции развития и перспективные способы процесса пиролиза. Математические модели кинетики пиролиза. Особенности термических реакций в жидкой фазе (клеточный эффект и сольватация). Научные основы жидкофазного образования кокса. Научные основы формирования электродного кокса в условиях замедленного коксования в необогреваемых кубах. Термические превращения углеводородов в условиях окисления при получении битумов. Механизм процесса. Основные влияющие факторы процесса. Контакт сырья с воздухом. Температура. Давление. Качество сырья.</p>
6	Каталитические методы переработки нефтепродуктов	<p>Настоящее и будущее катализа. Общие сведения о катализе и катализаторах. Классификация катализа и каталитических процессов. Строение и состав катализаторов крекинга. Теории гетерогенного катализа (ионный, электронный, бифункциональный). Механизм и химизм гетеролитических каталитических способов деструктивной переработки нефтяного сырья (крекинг, риформинг, гидрокрекинг, гидроочистка). Принципиальные отличия термических и каталитических методов переработки нефтяного сырья. Теоретические основы каталитических гомолитических процессов нефтепереработки на примере паровой каталитической конверсии углеводородов для производства водорода, окислительной конверсия сероводорода в элементарную серу (процесс Клауса), окислительная демеркаптанизации сжиженных газов и бензинокеросиновых фракций.</p>
7	Теоретические основы производства минеральных масел	<p>История развития производства масел и их значение в настоящее время. Производство нефтяных (минеральных) масел из мазута. Классификация нефтяных масел и основные показатели их качества. Методы очистки масляных фракций. Теоретические основы экстракционных процессов очистки</p>

		масел. Процессы очистки с применением селективных растворителей. Деасфальтизация нефтяных остатков. Селективная очистка масляных фракций. Депарафинизация масляных дистиллятов. Процесс цеолитной депарафинизации «Парекс». Присадки к маслам. Сравнение свойств минеральных (нефтяных) и синтетических масел.
8	Современные альтернативные энергоносители – перспективы их добычи и переработки	Особенности добычи и переработки тяжелых нефтей, природных битумов, горючих сланцев, газогидратов. Сланцевая нефть и газ. Получение искусственных энергоносителей по методу Фишера-Тропша.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-28 - Способен формулировать научные задачи, организовывать и проводить исследования с целью создания новых и совершенствования существующих технологий переработки нефти и газ	У-3 - Выполнять необходимые материальные, тепловые расчет и технологические расчеты П-1 - Навыками разработки технологических схем и технологических стадий переработки природных энергоносителей П-2 - Иметь опыт выбора основного и вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки природных энергоносителей

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы химической технологии нефтегазового сырья

Электронные ресурсы (издания)

1. Солодова, Н. Л.; Пиролиз углеводородного сырья : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259058> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ахметов, С. А., Ишмияров, М. Х., Кауфман, А. А.; Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 250400 "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов".; Недра, Санкт-Петербург; 2009 (30 экз.)

2. Левинтер, М. Е.; Глубокая переработка нефти : Учеб. пособие для вузов.; Химия, Москва; 1992 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>

3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>

5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbgmu.ru/>

6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>

7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>

8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>

9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library

10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>

11. «Кокс и химия» - научно-технический и производственный журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

3. Сайт журнала «Кокс и химия»: http://www.metallurgizdat.com/content.php?puid_name=journal2

4. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы химической технологии нефтегазового сырья

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>firefox</p> <p>yandex</p>
--	--	---	------------------------------