

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные технологии комплексного освоения углеводородного сырья

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Осипов Э.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен оценить запасы углеводородов
ПК-4	Способен осуществлять мониторинг разработки месторождений и эксплуатации скважин

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- а) Основные технологии, применяемые при комплексном освоении углеводородного сырья;
- б) Аппаратурно-технологическое оформление процессов освоения углеводородного сырья;
- в) Требования, предъявляемые к аппаратам, применяемым при комплексном освоении углеводородного сырья.

Должен уметь:

- а) Рассчитывать и подбирать основное технологическое оборудование;
- б) Рассчитывать и подбирать вспомогательное технологическое оборудование;
- в) определять оптимальные режимы проведения технологических процессов.

Должен владеть:

- а) методами расчёта и конструирования деталей и узлов химического оборудования.
- б) методами поверочного расчета подбираемого оборудования с использованием ЭВМ.
- в) методами расчета типового теплообменного и насосного оборудования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- участвовать в проектировании разработки месторождений
- осуществлять мониторинг разработки месторождений и эксплуатации скважин
- участвовать в разработке и реализации мероприятий в области увеличения нефтеотдачи
- принимать участие в проектировании процессов переработки нефти, газа и углеродных материалов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.07.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений углеводородов)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 117 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения о технологических процессах комплексного освоения углеводородного сырья.	7	2	0	0	6
2.	Тема 2. Добыча нефти и газа. Подготовка нефти и газа к транспортировке. Транспортировка, хранение нефти и газа.	7	4	0	4	10
3.	Тема 3. Аппаратурно-технологическое оформление процессов подготовки нефти и газа к транспортировке	7	4	0	8	10
4.	Тема 4. Основное и вспомогательное оборудование, применяемое при подготовке нефти и газа к транспортировке	7	4	0	4	6
5.	Тема 5. Производство сжиженных природных газов	7	2	0	0	8
6.	Тема 6. Общие сведения о нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ). Структурная схема НПЗ.	8	2	0	0	5
7.	Тема 7. Процессы первичной переработки нефти. Принципиальная схема блока ЭЛОУ-АВТ.	8	2	0	0	8
8.	Тема 8. Переработка газов на НПЗ. Принципиальная схема блоков ГФУ и АГФУ.	8	2	0	4	8
9.	Тема 9. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Установки пиролиза нефтяного сырья	8	2	0	6	8
10.	Тема 10. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Термический крекинг.	8	2	0	0	8
11.	Тема 11. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Установки замедленного коксования.	8	2	0	0	8
12.	Тема 12. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Гидроочистка прямогонного бензина и дизельного топлива.	8	2	0	0	8
13.	Тема 13. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Технология процесса каталитического риформинга.	8	2	0	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Технология процесса каталитического крекинга.	8	2	0	6	8
15.	Тема 15. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Каталитическое алкилирование.	8	2	0	4	8
	Итого		36	0	36	117

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения о технологических процессах комплексного освоения углеводородного сырья.

Элементный и фракционный состав нефти. Классификация нефтей. Состав природных газов. Классификация процессов переработки нефти, газовых конденсатов и газов

Тема 2. Добыча нефти и газа. Подготовка нефти и газа к транспортировке. Транспортировка, хранение нефти и газа.

Научные основы и технология процессов подготовки

нефти и горючих газов к переработке. Сбор и подготовка нефти на промыслах. Обессоливание и обезвоживание нефти. Подготовка природного газа к транспортировке. Технологическая схема установки низкотемпературной сепарации. Технологическая схема установки низкотемпературной конденсации. Абсорбционная и Адсорбционная подготовка газа. Транспортировка природных газов.

Тема 3. Аппаратурно-технологическое оформление процессов подготовки нефти и газа к транспортировке

Конструкция электродегидраторов. Резервуары и емкостное оборудование. Колонное оборудование, устройство и предъявляемые требования.

Тема 4. Основное и вспомогательное оборудование, применяемое при подготовке нефти и газа к транспортировке

Теплообменное оборудование. Технологические печи. Трубопроводные системы и арматура. Насосное оборудование. Компрессорное оборудование.

Тема 5. Производство сжиженных природных газов

Физико-химические свойства СПГ и его применение. Термодинамические и технологические основы сжижения газов. Технологические процессы получения СПГ. Основное технологическое оборудование. Хранение и транспорт СПГ. Регазификационные терминалы.

Тема 6. Общие сведения о нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ). Структурная схема НПЗ.

Обессоливание нефтей на НПЗ. Особенности нефти как сырья процессов перегонки. Подготовка горючих газов к переработке. Типы промышленных установок.

Тема 7. Процессы первичной переработки нефти. Принципиальная схема блока ЭЛОУ-АВТ.

Оборудование электрообессоливающих установок. Блок атмосферной перегонки нефти. Блок вакуумной перегонки нефти. Перегонка мазута по масляному и топливным вариантам. Блок стабилизации и вторичной перегонки бензина

Тема 8. Переработка газов на НПЗ. Принципиальная схема блоков ГФУ и АГФУ.

Фракционирование углеводородных газов нефтепереработки. Особенности технологий фракционирования газоконденсатов. Принципиальная схема ГФУ. Принципиальная схема АГФУ.

Тема 9. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Установки пиролиза нефтяного сырья

Основы химической термодинамики термических реакций углеводородов. Краткая характеристика сырья термодеструктивных процессов. Установки пиролиза нефтяного сырья. Конструкция реактора установки пиролиза.

Тема 10. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Термический крекинг.

Термический крекинг. Основные факторы, влияющие на процесс термического крекинга: температура и давление процесса, глубина превращения, характер сырья. Принципиальная технологическая схема и основное оборудование типового двухпечного термического крекинга с выносными реакционными камерами. Качество основных продуктов термического крекинга.

Тема 11. Термические процессы переработки углеводородного сырья. Установки замедленного коксования.

Коксование тяжелых нефтяных остатков. Особенности процесса. Установки коксования нефтяного сырья полунепрерывного и непрерывного действия. Установка замедленного коксования. Контактное коксование. Коксование в псевдооживленном слое порошкообразного кокса. Конструкции и расчет основных аппаратов процесса коксования (коксовые камеры, реакторы коксования, коксонагреватели). Технично-экономическая характеристика различных способов коксования.

Тема 12. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Гидроочистка прямогонного бензина и дизельного топлива.

Теоретические основы и технология процессов гидроочистки. Химизм, термодинамика и кинетика реакций. Принципиальная схема процесса гидроочистки бензиновой фракции. Принципиальная схема процесса гидроочистки дизельного топлива. Конструкция реактора гидроочистки.

Тема 13. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Технология процесса каталитического риформинга.

Теоретические основы и технология процессов каталитического риформинга. Химизм и термодинамика процесса. Установки каталитического риформинга

со стационарным слоем катализатора. Установки каталитического риформинга

с непрерывной регенерацией катализатора. Конструкции реакторов процесса каталитического риформинга

Тема 14. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Технология процесса каталитического крекинга.

Технология процесса каталитического крекинга. Механизм и химизм каталитического крекинга. Установки с движущимся слоем шарикового катализатора. Конструкция, принцип действия и расчет реактора и регенератора с движущимся шариковым катализатором. Установки с псевдооживленным слоем катализатора, варианты компоновки установок. Типовая установка каталитического крекинга с транспортом микросферического катализатора потоком высокой концентрации. Конструкция блока реактор-регенератор.

Тема 15. Каталитические процессы переработки углеводородного сырья. Каталитическое алкилирование.

Синтез высокооктановых компонентов бензинов. Принципиальная схема установки Каталитическое С-алкилирование изобутана олефинами. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом. Реакторы каталитического алкилирования.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

База данных международной издательской компании - www.springer.ru

База данных научной, учебной и художественной литературы - www.bibliorossica.com

Библиографическая и реферативная база данных Scopus - www.scopus.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по методам и принципам компьютерного моделирования процессов освоения углеводородного сырья. При изучении и проработке теоретического материала для студентов очной формы обучения необходимо повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы. Студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания и необходимо представить конспект пропущенного занятия с последующим собеседованием по теме занятия.
лабораторные работы	Целью проведения лабораторных работ является формирования у обучающегося навыков и умений по расчету и проектированию реальных производственных процессов. В выполнении лабораторных работ обучающийся должен внимательно следовать указаниям пособия и рекомендациям преподавателя, особое внимание уделяя текстовым пояснениям выполняемых им действий для лучшего усвоения материала. При возникновении ошибки обучающийся самостоятельно проверяет все предыдущие шаги в инструкции, и исправляет найденные ошибки.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Задачи самостоятельной работы:обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); -конспектирование текста; - решение задач и упражнений; - ответы на контрольные вопросы; - составление планов и тезисов ответа.
зачет	<p>Форма проведения зачета устно-письменная. Обучающимся раздаются вопросы, и дается время на написание краткого ответа на них. Далее проводится опрос, в рамках которого преподаватель задает дополнительные вопросы из общего списка. Требование к содержанию ответа ? дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос. Количество вопросов в задании 2. Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам зачета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета.</p>
экзамен	<p>Форма проведения экзамена устно-письменная. Обучающимся раздаются вопросы, и дается время на написание краткого ответа на них. Далее проводится опрос, в рамках которого преподаватель задает дополнительные вопросы из общего списка. Требование к содержанию ответа ? дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос. Количество вопросов в задании 2. Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам зачета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки "Разработка месторождений углеводородов".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.02 Современные технологии комплексного
освоения углеводородного сырья

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Соболева Е.В., Химия горючих ископаемых : учебник / Соболева Е.В., Гусева А.Н. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 2010. - 312 с. - ISBN 978-5-211-05559-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211055599.html> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 335 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100485-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/940691> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Потехин В.М., Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата / Потехин В.М. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2016. - 560 с. - ISBN 978-5-93808-261-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082618.html> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Кузнецов, Б. Н. Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов: монография / Кузнецов Б.Н., Грицко Г.И. - Новосибирск: СО РАН, 2012. - 212 с. ISBN 978-5-7692-1258-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/482287> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Тетельмин, В. В. Энергия нефти и газа: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2009. - 352 с.: ил.; . - (Нефтегазовая инженерия). ISBN 978-5-91559-090-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/241178> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Зарубин, Д. П. Физическая химия : учебное пособие / Д.П. Зарубин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 474 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/20894. - ISBN 978-5-16-101777-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1009295> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х., - 2-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 504 с. ISBN 978-5-91559-153-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/516597> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Мазгаров, А.М. Технология очистки сырой нефти и газоконденсатов от сероводорода и меркаптанов: учебно-методическое пособие / А.М. Мазгаров, А.И. Набиев - Казань: Казанский университет, 2015. - 38 с. - Текст : электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/29849/03-IGNG_001163.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 17.03.2020).
5. Мазгаров, А.М. Технологии очистки попутного нефтяного газа от сероводорода: учебно-методическое пособие / А.М. Мазгаров, О.М. Корнетова - Казань: Казанский университет, 2015. - 70 с. - Текст : электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/27449/03-IGNG_001162.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 17.03.2020).
6. Кемалов Р.А. Технологии получения и применения метанола: учебное пособие / Р.А. Кемалов, А.Ф. Кемалов Р. - Казань: Казанский университет, 2016. - 167 с. - Текст : электронный. - URL: https://kpfu.ru/staff_files/F2068218920/Poluchenie_metanola_Uchebnoe_posobie.pdf (дата обращения: 17.03.2020).

7. Гайнуллин В.И. Современные методы испытаний автомобильных бензинов: учебно-методическое пособие / В.И. Гайнуллин, Д.З. Валиев. - Казань: Казанский университет, 2016. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/102923/Methodichka_avtobenzin_okonch._var..pdf?sequence=-13 (дата обращения: 17.03.2020).
8. Мухаматдинов И.И. Машины и оборудование нефтегазового производства: учебное пособие / И.И. Мухаматдинов, А.И. Набиев, под ред. профессора А.Ф. Кемалова. - Казань: Казанский университет, 2016. - 327 с. - Текст : электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/viewer?file=34441;03-IGNG_001212.pdf&sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 17.03.2020).

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.02 Современные технологии комплексного
освоения углеводородного сырья*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.