

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы нефтегазового и химико-технологического инженеринга (Petroleum Chemical Engineering)

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## 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): доцент, к.н. Рохас Родригес И.М. (кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IMAbdrafikova@kpfu.ru

### 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-7	Способен применять современные методы анализа нефти, газа, нефтепродуктов и углеродных материалов с целью разработки методик оценки технологических параметров объектов нефтегазового комплекса

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- физико-химические свойства нефти и газа;
- основные параметры технологических процессов нефтегазовой отрасли и способы воздействия на углеводородное сырье и углеродные материалы;
- основные процессы нефтегазовой отрасли, относящиеся к сектору Upstream (поиск, разработка, добыча углеводородного сырья).

Должен уметь:

- применять современные методы анализа углеводородного сырья и углеродных материалов;
- осуществлять поиск научно-технической литературы по заданным темам, в том числе на иностранном языке;
- воспринимать устную речь, в том числе на иностранном языке;
- проводить анализ и систематизацию современной научно-технической литературы по теме исследования, проводить патентные исследования, в том числе на иностранном языке;
- проводить описание процессов и результатов исследований, обобщать результаты и делать выводы, в том числе на иностранном языке;

Должен владеть:

- навыками работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах;
- способностью анализировать технологические показатели процессов нефтегазовой отрасли;
- способностью описывать технологические процессы нефтегазовой отрасли в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Технологии нефти, газа и природных битумов)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 29 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 97 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Energy scene. Energy commodity markets. Рынок энергии. Мировое потребление энергии	3	0	0	0	0	3	0	12
2.	Тема 2. Introduction to E&P. Hydrocarbon (HC) resources. Введение в сектор Upstream - эксплуатации и добычи углеводородов. Углеводородные (УВ) ресурсы	3	1	0	0	0	2	0	12
3.	Тема 3. Exploration. Reservoir engineering. Разведка. Нефтепромысловое дело.	3	1	0	0	0	2	0	12
4.	Тема 4. Drilling. Production. Conclusion E&P. Бурение. Добыча. Заключение по сектору Upstream.	3	1	0	0	0	2	0	12
5.	Тема 5. Petroleum and gas treatment. Refining process. Подготовка нефти и газа. Нефте- и газопереработка	3	2	0	0	0	4	0	12
6.	Тема 6. Petrochemistry. Нефтехимия.	3	2	0	0	0	4	0	20
7.	Тема 7. Transportation and storage of petroleum, gas and petroleum products. Транспорт и хранение нефти, газа и нефтепродуктов.	3	1	0	0	0	3	0	17
	Итого		8	0	0	0	20	0	97

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Energy scene. Energy commodity markets. Рынок энергии. Мировое потребление энергии

Energy consumption growth. Oil and natural gas in today's energy mix. Reserves, production and consumption. Energy trade flows. Oil price formation history. Oil pricing fundamentals&markers. Natural gas pricing. Physical & financial markets. The all oil & natural gas chain. Challenges in the upstream sector. Refining and distribution. Рост энергопотребления. Нефть и природный газ в современной структуре запасов энергии. Запасы, добыча и потребление. Торговые потоки энергии. История ценообразования на рынке нефти. Основы ценообразования на рынках нефти. Ценообразование на рынках газа. Вся производственная цепочка нефти и природного газа. Проблемы и сложности в секторе добычи. Переработка и распределение.

##### Тема 2. Introduction to E&P. Hydrocarbon (HC) resources. Введение в сектор Upstream - эксплуатации и добычи углеводородов. Углеводородные (УВ) ресурсы

Role of the exploration-production industry. Oil and gas resources. Overall cycle of EP activities.

Sediment accumulation and burial. Maturation of the organic matter. Expulsion of hydrocarbon fluids.

Geological scenario. Migration of HC fluids. Types of HC resources.

Роль геологоразведочной отрасли нефтяной промышленности. Нефтегазовые ресурсы. Общий цикл сектора разведки и добычи.

Осадконакопление и заглубление. Созревание органического вещества. Вертикальная миграция углеводородных флюидов.

Геологический сценарий. Миграция УВ флюидов. Типы ресурсов УВ.

##### Тема 3. Exploration. Reservoir engineering. Разведка. Нефтепромысловое дело.

Petroleum system. Basin modelling. Petroleum regions.

Seismic imaging. Exploration wells. Reservoir evaluation. Reservoir characterization and geological modeling. HC volume estimation.

Reservoir engineering. Fluid composition and properties. Rock characteristics. Fluid rheology.

Recovery factor. Primary recovery. Secondary recovery. Enhanced oil recovery (EOR). Reservoir modeling. Reservoir simulation model. Field development strategy.

Нефтяные системы. Моделирование нефтегазовых бассейнов. Нефтяные регионы.

Сейсмическая визуализация. Разведочные скважин. Оценка пласта. Характеристика пласта и геологическое моделирование. Оценка объема УВ.

Нефтепромысловое дело. Состав и свойства флюидов. Свойства горных пород. Реологические свойства флюидов.

Коэффициент нефтеизвлечения (КИН). Первичные методы, вторичные методы. Методы увеличения нефтеотдачи (МУН). Моделирование коллектора. Моделирование пласта. Стратегия разработки месторождения.

#### **Тема 4. Drilling. Production. Conclusion E&P. Бурение. Добыча. Заключение по сектору Upstream.**

Drilling string, drilling bits. Well design. Safety at drilling process.

Completion and well performance. Well configuration. Lifting the produced fluid to the surface.

Dynamic behavior of the fluid. Multiphase flow. Deposits of gas hydrates and waxes: dependance from pressure and temperature.

Typical processing plant. Oil treatment. Water treatment. Gas treatment.

Offshore production.

E&P game rules. E&P actors. E&P future challenges.

Буровая колонна, буровые долота. Дизайн скважин. Безопасность при бурении.

Завершение и производительность скважины. Конфигурация скважины. Подъем добываемой жидкости на поверхность.

Динамическое поведение жидкости. Многофазный поток. Отложения газовых гидратов и восков: зависимость от давления и температуры.

Типичная перерабатывающая установка. Подготовка нефти. Подготовка воды. Газоочистка.

#### **Тема 5. Petroleum and gas treatment. Refining process. Подготовка нефти и газа. Нефте- и газопереработка**

1. Crude origins. Crude oil composition. Crude distillation. Product specifications. Refinery objectives. Refining processes. Refining diagram. Источники сырой нефти. Состав нефти. Перегонка нефти. Характеристики нефтепродуктов. Цели нефтепереработки. Процессы нефтепереработки. Принципиальная схема переработки нефти.

2. Gas origins and production. Gas consumers. Impurities. Gas treatment. Liquefaction. transportation. Process diagram. Источники газа и его получение. Потребители газа. Примеси. Подготовка газа. Сжижение. Транспорт. Принципиальная схема подготовки газа.

#### **Тема 6. Petrochemistry. Нефтехимия.**

1. Petroleum chemistry as a major branch. Characteristics and megatrends. From feedstock to plastics. Нефтехимия как важнейшая отрасль. Характеристики и мегатенды. От сырья до пластмасс.

2. Feedstocks and intermediates. Steam cracker and olefin plant. Refinery propylene and aromatics from reformates. Сырье и промежуточные продукты. Крекинг и завод производства олефинов. Пропилен с нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) и ароматические соединения из продуктов риформинга.

3. Plastics. The diversity of plastics. From base chemicals to polymers. From polymers to plastics. Plastics: end of life and valorization. Пластмассы. Разнообразие пластмасс. От базовых химических соединений до полимеров. От полимеров до пластмасс. Пластмассы: конец жизни и валоризация.

4. Synergy between refining, petrochemistry and gas industries. Refining and petrochemistry. Integration of refining and petrochemistry. Stream exchanges. Gas features. Синергия между нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газовой отраслями. Нефтепереработка и нефтехимия. Интеграция нефтепереработки и нефтехимии. Обмен потоками. Особенности газа.

#### **Тема 7. Transportation and storage of petroleum, gas and petroleum products. Транспорт и хранение нефти, газа и нефтепродуктов.**

1. Oil logistics. Oil distribution. Storage depots. Логистика нефти. Распределение нефти. Нефтебазы.

2. Transportation of hydrocarbons (HC). Crude oil and products. Waterways. Pipelines. Road. Rail. Choosing the way of transportation. Транспортировка углеводородов (УВ). Сырая нефть и нефтепродукты. Водные пути. Трубопроводный транспорт. Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Выбор способа транспортировки.

3. Gas logistics. Gas transportation. Gas storage. Логистика газа. Транспорт газа. Хранение газа.

#### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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 планируемому результату 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)**

Introduction to the Oil and Gas Sector - <https://www.youtube.com/watch?v=k4cVxGndh9g>

Oil & Gas Videos - <https://www.youtube.com/user/OilGasVideos>



What is petroleum engineering? - <http://www.pge.utexas.edu/about/petroleum>

Библиографическая и реферативная база данных Scopus (Scopus Database) - <https://www.scopus.com/>

Petroleum engineering - [http://portal.tpu.ru/files/departments/publish/IPR\\_BolsynovskajaAbramova\\_and\\_other\\_1.pdf](http://portal.tpu.ru/files/departments/publish/IPR_BolsynovskajaAbramova_and_other_1.pdf)

Сайт общества инженеров нефтяников SPE (Society of Petroleum Engineers) - <http://www.spe.org/index.php>

Учебники on-line - [https://www.gubkin.ru/faculty/humanities/chairs\\_and\\_departments/foreign\\_language/book.php](https://www.gubkin.ru/faculty/humanities/chairs_and_departments/foreign_language/book.php)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.</p> <p>Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.</p>
лабораторные работы	<p>По данной дисциплине предусмотрено проведение интерактивных лабораторных работ, в ходе которых студенты прослушивают подаваемую информацию, просматривают видеоролики по предлагаемым темам - на иностранном языке. Поэтому для успешной подготовки к занятиям и эффективной работы во время них, студенты должны иметь терминологический словарь в который следует вносить новые понятия и определения на русском и иностранном языках.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов заключается, в первую очередь, в работе с литературными источниками, преимущественно на иностранном языке. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, в том числе научные публикации, просмотреть видеоматериалы, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен. Студент должен уметь ориентироваться в процессах нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии и транспортировки нефти и газа, в том числе уметь описывать их на иностранном языке. Поэтому на экзамене обязательным требованием является наличие терминологического словаря на русском и иностранном языках, составляемого студентами в течение всего периода обучения в ходе данной дисциплины.</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 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Технологии нефти, газа и природных битумов".



Приложение 2

к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.02 Основы нефтегазового и химико-технологического инженеринга (Petroleum Chemical Engineering)

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

1. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1: учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835952> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2: учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835954> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Шевцова, Г.В. Английский язык для технических вузов : учебное пособие / Г.В. Шевцова, Л.Е. Москалец, - 6-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 392 с. - ISBN 978-5-9765-0713-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035440> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
4. Шевцова, Г.В. Английский язык для технических вузов: учебное пособие / Г.В. Шевцова, Л.Е. Москалец, - 6-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 392 с. - ISBN 978-5-9765-0713-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035440> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
5. Болсуновская, Л. М. Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов: учебное пособие / Л.М. Болсуновская Р.Н. Абрамова, И.А. Матвееенко [и др.] ; под. ред. Л.М. Болсуновской, Р.Н. Абрамовой, И.А. Матвееенко ; Томский политехнический университет. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-4387-0683-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043914> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Голик, В. И. Специальные способы разработки месторождений: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 132 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/656 ([www.doi.org](http://www.doi.org)). - ISBN 978-5-16-005551-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012449> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Пиковский, Ю. И. Pikovskiy, Y. I. OIL AND GAS ENVIRONMENTAL ECOLOGY / Yury I. Pikovskiy, Nariman M. Ismailov, Marina F. Dorokhova ; editor of the English translation: Dmitry E. Konyushkov. - Moscow : Academus Publishing, 2019. - 199 с. - ISBN 978-1-4946-0014-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071842> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Рогожа, И. В. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации : монография / И.В. Рогожа. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 244 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-011791-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002377> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.02 Основы нефтегазового и химико-технологического  
инженеринга (Petroleum Chemical Engineering)*

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.