

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

Технологии извлечения и переработки углеводородного сырья

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## 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) старший научный сотрудник, к.н. Мухаматдинов И.И. (НИЛ Внутрипластовое горение, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IIMuhamatdinov@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
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности
ПК-1	способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации
ПК-11	способностью разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов
ПК-16	способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов
ПК-21	способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа
ПК-22	способностью анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем
ПК-6	способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Развитие добычи, транспорта и переработки сверхтяжелых нефтей и природных битумов;  
 Экономические экологические проблемы промышленности по добыче битумов и сверхтяжелых нефтей;  
 Технологии извлечения, переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть;  
 Показатели ввода новых мощностей по добыче и переработке природных битумов и сверхтяжелых нефтей;  
 Инвестиционные показатели современных установок извлечения переработки и битумов и сверхтяжелых нефтей.

Должен уметь:

Применять аналитические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

Осуществлять системный анализ данных по комплексному освоению и специальным технологиям переработки высоковязких нефтей и природных битумов

Должен владеть:

навыками технологий комплексного освоения и специальных технологий переработки высоковязких нефтей и природных битумов.

знаниями по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;

знаниями по технологии добычи и подготовки для переработки нефтяного сырья;

навыками выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- навыками самостоятельной работы с программными продуктами и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- использовать автоматизированные системы проектирования;
- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;
- применять инновационные методы для решения производственных задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять знания методах разработки месторождений битумов, сверхтяжелых нефтях в России и мире, технологиях их извлечения, переработки в синтетическую нефть, показателях ввода новых мощностей по добыче и подготовке к переработке природных нефтебитумов, и сверхтяжелых нефтей, инвестиционных показателях современных установок по добыче и подготовки к переработке битумов и сверхтяжелых нефтей, а также обучать их методам транспортировки, хранения битумов и сверхтяжелых нефтей.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 46 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 53 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 45 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 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. Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в России и мире.	1	2	0	4	7
2.	Тема 2. Геологические основы разработки месторождений тяжелых нефтей (ТН) и природных битумов (ПБ).	1	2	0	4	7
3.	Тема 3. Методы поиска и разведки залежей высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).	1	1	0	4	7

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Современные технологии разработки месторождений тяжелых углеводородов. Современные технологии извлечения битумов.	1	1	0	6	9
5.	Тема 5. Скважинная разработка битумных месторождений.	2	2	0	4	6
6.	Тема 6. Промысловая подготовка высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).	2	2	0	4	6
7.	Тема 7. Транспортировка и хранение высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).	2	1	0	4	6
8.	Тема 8. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.	2	1	0	4	5
	Итого		12	0	34	53

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Сведения о битумах, сверхтяжелых нефтях и нефтяных песках. Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в России и мире.**

Развитие добычи битумов и сверхтяжелых нефтей в России и мире. Классификация тяжелых нефтей (ТН) и природных битумов (ПБ).

##### **Тема 2. Геологические основы разработки месторождений тяжелых нефтей (ТН) и природных битумов (ПБ).**

Классификация ТН и ПБ. Физико-химические характеристики и компонентный состав природных битумов. Распределение мировых запасов тяжелых нефтей и природных битумов. Условия и закономерности образования месторождений ТН и ПБ. Классификация залежей природных битумов. Общие сведения о месторождениях природных битумов РТ и условиях их формирования. Геолого-промысловая характеристика месторождений ПБ Татарстана.

##### **Тема 3. Методы поиска и разведки залежей высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).**

Основные теоретические аспекты и критерии прогноза нефтегазоносности, битуминозности. Основные этапы разведочных работ на битумы и высоковязкие нефти. Теоретические основы прогнозирования нефтегазоносности недр, региональный и разведочный этапы работ. Цели, задачи, объекты исследования: рациональные комплексы методов на каждом из этих этапов и их стадий. Особенности разведки локальных объектов различных генетических типов ПБ и ВВН. Геологические методы. Геофизические методы: геофизическая разведка, сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, гидрогеохимические методы.

##### **Тема 4. Современные технологии разработки месторождений тяжелых углеводородов. Современные технологии извлечения битумов.**

Современные технологии разработки месторождений тяжелых углеводородов:

- электромагнитный низкочастотный прогрев пласта, электропрогрев пласта;
- технология "холодной" добычи тяжелых нефтей, механизм вытеснения тяжелой нефти;
- полимерное заводнение для добычи тяжелых нефтей;
- щелочное заводнение;
- газовые и комбинированные (пар + газ) методы;
- беспламенное генерирование пара в пласте;
- закачка геотермальных флюидов в нефтяной пласт;
- технологии добычи природных битумов термогравитационным способом;
- интегрированные методы воздействия на процессы извлечения нефти из пласта.

##### **Тема 5. Скважинная разработка битумных месторождений.**

Геолого-физические требования к выбору объектов для термического воздействия с использованием скважин. Некоторые принципиальные особенности разработки нефтяных месторождений термическими методами. Геолого-физические условия эффективного применения термических методов повышения нефтеотдачи пластов. Требования к повышению эффективности при термическом воздействии на пласт.

Нагнетание теплоносителей в пласт:

- теоретические основы процессов;
- вытеснение нефти нагретой водой;
- вытеснение нефти насыщенным водяным паром;
- факторы, ограничивающие применение процессов нагнетания;
- специальные методы нагнетания пара.

Использование горизонтальных скважин в проектах с приложением тепловых МУН. Внутрипластовое горение (сухое, влажное и сверхвлажное). Технология извлечения природного битума методом низкотемпературного окисления (НТО). Способы повышения эффективности добычи природных битумов. Оптимизация тепловых методов воздействия на битумные пласты. Пути решения экологических проблем разработки месторождений природных битумов. Уменьшение уровня энергопотребования и загрязнения окружающей среды. Малоотходные природоохранные и энергосберегающие технологии. Утилизация тепла дымовых газов промышленных прямоточных парогенераторов. Обезвреживание газов горения. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.

#### **Тема 6. Промысловая подготовка высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).**

Системы сбора скважинной продукции. Промысловая подготовка нефти и воды. Методы разрушения водонефтяных эмульсий. Типы и режим работы электродегидраторов. Установка комплексной подготовки нефти.

#### **Тема 7. Транспортировка и хранение высоковязкой нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ).**

Хранение нефти. Классификация резервуаров. "Большие и малые дыхания резервуаров". Трубопроводный транспорт нефти. Железнодорожный и водный транспорт нефти.

#### **Тема 8. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.**

Синтетические нефти, их виды и особенности дальнейшей переработки на НПЗ. Специальные технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей. Технологии переработки битумов и сверхтяжелых нефтей с использованием известных традиционных процессов нефтепереработки. Механические способы переработки битумов и сверхтяжелых нефтей.

### **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 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)**

База данных международной издательской компании Springer - <http://www.springer.com>

Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>

Издательство AAAS - <http://www.sciencemag.org>

Липаев А.А. Методы теплофизических исследований горных пород в нефтегазовой геотермии - <https://www.twirpx.com/file/2234510/>

Перспективы увеличения ресурсной базы разрабатываемых месторождений, в том числе из доманиковых отложений - <https://www.twirpx.com/file/2051586/>

Рузин Л.М. и др. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика) - <https://www.twirpx.com/file/2113392/>

Рузин Л.М., Морозюк О.А. Разработка залежей высоковязких нефтей и битумов с применением тепловых методов - <https://www.twirpx.com/file/2321973/>

Рузин Л.М. Разработка нефтяных месторождений с применением теплового воздействия на пласт - <https://www.twirpx.com/file/2114051/>

Щепалов А.А. Введение в нефтепереработку. Учебно-методическое пособие - <http://www.twirpx.com/file/550454/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Методические рекомендации при работе над конспектом 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. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом. Подготовка к лекциям. 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. 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>
лабораторные работы	<p>При выполнении лабораторной работы студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе). Изучение теоретического материала, изложенного в данных методических указаниях помогает правильно выполнить работу и достигнуть цель данной работы. Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы, отвечает на контрольные вопросы.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;</li> <li>- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;</li> <li>- написание рефератов, докладов, эссе;</li> <li>- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;</li> <li>- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;</li> <li>- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам.</li> </ul> <p>Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели самостоятельной работы;</li> <li>- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;</li> <li>- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;</li> <li>- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);</li> <li>- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;</li> <li>- реализация программы выполнения самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнить - выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.</li> <li>2. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа - привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.</li> <li>3. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ - значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.</li> <li>4. Провести анализ - разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.</li> <li>5. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию - используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения.</li> <li>6. Дать характеристику, охарактеризовать явления - значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.</li> <li>7. Изобразить схематически - значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.</li> </ol>
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса.</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.</li> </ul> <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</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 "Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.1 Технологии извлечения и переработки  
углеводородного сырья

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=344986>

Макрорегион Сибирь: проблемы и перспективы развития: Сб. науч. трудов / А.В. Усс, В.Л. Иноземцев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2014. - 376 с.: 60x88 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Научная мысль). (о) ISBN 978-5-16-009360-4, 200 экз. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=434153>

Керимов В.Ю. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами : учеб. пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев ; под ред. проф. А.В. Лобусева. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 123 с. ? (Высшее образование: Магистратура). ? [www.dx.doi.org/10.12737/16113](http://www.dx.doi.org/10.12737/16113). <http://znanium.com/bookread2.php?book=701954>

Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010821-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=536775>

Методы морских геологических исследований: Учебник / Серебрякова О.А. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 244 с.: 60x90 1/16. - (Высшая школа: Магистратура) (Переплёт) ISBN 978-5-98281-435-7 <http://znanium.com/bookread2.php?book=518251>

**Дополнительная литература:**

Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). (п) ISBN 978-5-16-005639-5, 200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

Инновационная информация нефтегазового строительного комплекса и смежных с ним областей и сфер деятельности. Выпуск 7 [Электронный ресурс] : сборник трудов / ЗАО НПВО 'НГС - оргпроектэкономика'. - Москва, 2012. - 221 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=432064>

Орловская, Н. Ф. Совершенствование переработки нефтей севера Красноярского края на малых нефтеперерабатывающих заводах [Электронный ресурс] : монография / Н. Ф. Орловская, И. В. Надежкин, Е. Д. Агафонов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 135 с. - ISBN 978-5-7638-2763-7. <http://znanium.com/bookread.php?book=492786>

Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0567-8, 800 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=423151>

Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-304-0, 2000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=182165>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.1 Технологии извлечения и переработки  
углеводородного сырья

**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: Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.

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.