

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

« 01 » июня 2021 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Промысловые и лабораторные методы исследования пластовых флюидов

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: 2021

## 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. Долгих С.А. (кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), SADolгих@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-5	Способен осуществлять анализ текущего состояния разработки месторождений, планирование перспективных и текущих мероприятий по регулированию разработки месторождений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные методы определения пористости, проницаемости, нефтенасыщенности горных пород, а также знать методы описания керна, отбора образцов для исследований, очистки керна и подготовки его к исследованиям.

Должен уметь:

вывод термов из электронных конфигураций, использовать правило Хунда и принцип Паули, строить схему энергетических уровней свободного иона и расщеплений в октаэдрических и тетраэдрических полях, применять диаграммы Танабе и Сугано для расчета спектров.

Должен владеть:

основными методами определения пористости, проницаемости, нефтенасыщенности горных пород

Должен демонстрировать способность и готовность:

к логически обоснованному обобщению результатов петрофизических исследований керна.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов)" и относится к дисциплинам по выбору.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 25 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 83 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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. Методы отбора керна, его учета, регистрации, хранения. Правила и практические приемы изучения и описания								

разрезов осадочных пород по керну

3	1	0	0	0	2	0	10
---	---	---	---	---	---	---	----

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
2.	Тема 2. Очистка образцов и их пробоподготовка к аналитическим исследованиям	3	1	0	0	0	2	0	10
3.	Тема 3. Пористость горных пород. Методы определения пористости различных видов коллекторов (традиционных, кавернозно-трещинных, низкопроницаемых, рыхлых и т.д.)	3	1	0	0	0	2	0	10
4.	Тема 4. Методы определения проницаемости горных пород различных видов коллекторов Методы определения водо- и нефтенасыщенности горных пород	3	1	0	0	0	2	0	10
5.	Тема 5. Методы определения фазовой проницаемости пород-коллекторов, методы определения капиллярных давлений	3	1	0	0	0	2	0	10
6.	Тема 6. Методы определения гранулометрического состава пород	3	1	0	0	0	2	0	10
7.	Тема 7. Методы определения смачиваемости пород. Определение коэффициента нефтевытеснения. Значение смачиваемости пород при оценке коэффициента нефтевытеснения.	3	1	0	0	0	2	0	10
8.	Тема 8. Методы определения карбонатности пород. Методы определения фильтрационных свойств рыхлых не сцементированных пород	3	1	0	0	0	2	0	13
	Итого		8	0	0	0	16	0	83

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Методы отбора керн, его учета, регистрации, хранения. Правила и практические приемы изучения и описания разрезов осадочных пород по керну

Методы отбора керн (колонковая труба, отбор изолированного керн), упаковка керн на буровой, транспортировка, подготовка к описанию, регистрация керн.

Хранение и учет керн в кернохранилищах, виды хранения керн. Эталонные коллекции. Сроки хранения керн.

Документация керн. Положение керн и этикеток в керновом ящике, пример надписей на этикетках о первичной информации по керну.

##### Тема 2. Очистка образцов и их пробоподготовка к аналитическим исследованиям

Подготовка образцов к исследованиям, общепринятые размеры образцов (цилиндры, кубики, их размеры). Изучение полноразмерных образцов керн.

Экстракция образцов, виды экстракции (холодная, горячая), растворители, применяемые при экстракции образцов (хлороформ, спирто-бензольная смесь, толуол, этанол, петролейный эфир). Выбор растворителей для экстракции. Последствия применения горячей экстракции для различных образцов пород (терригенные, карбонатные). Восстановление природных свойств образцов.

Фотографирование керн в ящиках.

Рентген структурный анализ керн в ящиках.

### **Тема 3. Пористость горных пород. Методы определения пористости различных видов коллекторов (традиционных, кавернозно-трещинных, низкопроницаемых, рыхлых и т.д.)**

Понятие пористости горных пород. Виды пористости горных пород. Характерные значения пористости для терригенных, карбонатных пород и их разновидностей.

Основные методы определения пористости горных пород: метод Преображенского, определение пористости по газу, определение пористости с применением метода разрушения (измельчения) породы.

Особенности определения пористости рыхлых и слабо сцементированных пород. Особенности определения пористости слабопроницаемых плотных пород. Особенности определения пористости кавернозных пород. Определение пористости трещиноватых горных пород. Определение трещиноватости пород. Метод Багринцевой.

Расчет значений пористости по результатам лабораторных работ.

### **Тема 4. Методы определения проницаемости горных пород различных видов коллекторов Методы определения водо- и нефтенасыщенности горных пород**

Понятие проницаемости горных пород. Виды проницаемости горных пород. Характерные значения проницаемости для терригенных, карбонатных пород и их разновидностей.

Основные методы определения проницаемости горных пород: определение проницаемости по газу, определение проницаемости на разрушенных (измельченных) образцах породы.

Особенности определения проницаемости рыхлых и слабо сцементированных пород. Особенности определения проницаемости слабопроницаемых плотных пород. Особенности определения проницаемости кавернозных пород. Определение проницаемости трещиноватых горных пород.

Расчет значений проницаемости по результатам лабораторных работ.

### **Тема 5. Методы определения фазовой проницаемости пород-коллекторов, методы определения капиллярных давлений**

Виды проницаемости: абсолютная, фазовая, относительная.

Методы изучения проницаемости: проницаемость по газу, проницаемость по жидкости, проницаемость при движении в пласте одной, двух, трех фаз флюида (вода, нефть, газ).

Зависимость проницаемости от пористости.

Зависимость проницаемости от структуры порового пространства.

Зависимость проницаемости от свойств пород и фильтрующихся жидкостей.

Расчет проницаемости по результатам эксперимента.

### **Тема 6. Методы определения гранулометрического состава пород**

Гранулометрический состав пород. Общее представление о гранулометрическом составе пород. Размер частиц пород и его изменение в различных видах пород.

Ситовой анализ гранулометрического состава горных пород, условия его применения.

Седиментационный анализ гранулометрического состава горных пород. В каких случаях он применяется. Его преимущества и недостатки по сравнению с ситовым анализом пород.

Метод определения гран. состава методом рассеивания лазерного луча.

Микроскопический анализ

гранулометрического состава горных пород.

Гранулометрический анализ нефтесодержащих пород.

Расчет коэффициента неоднородности и построение зависимости гранулометрического состава от диаметра частиц.

### **Тема 7. Методы определения смачиваемости пород. Определение коэффициента нефтewытеснения. Значение смачиваемости пород при оценке коэффициента нефтewытеснения.**

Понятие смачиваемости пород.

Характер изменения смачиваемости пород-коллекторов нефтенасыщенного пласта в процессе разработки месторождения.

Связанная вода. Методы определения связанной воды.

Коэффициент нефтewытеснения. Методы определения коэффициента нефтewытеснения.

Зависимость коэффициента нефтewытеснения от ФЕС, от смачиваемости, от других характеристик пласта.

## **Тема 8. Методы определения карбонатности пород. Методы определения фильтрационных свойств рыхлых не сцементированных пород**

Карбонатность пород. Цель изучения карбонатности пород. Влияние доломитизации на ФЕС карбонатных пород.

Методы изучения карбонатности пород.

Методы определения соотношения кальцит/доломит в породе.

Определение удельной поверхности горных пород.

Коллекторские свойства трещиноватых пород.

Набухаемость пластовых глин. Необходимая аппаратура для определения карбонатности горных пород. Прибор Кларка АК-4.

## **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 №14-55-996ин/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)**

1. Научная библиотека МГУ - [www.lib.msu.su](http://www.lib.msu.su)
11. Библиотека ВНИИОЭНГ - [vniioeng.mcn.ru](http://vniioeng.mcn.ru)
13. Геология нефти и газа - [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)
2. Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru)
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

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

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	Методические рекомендации к лекции 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. 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.
лабораторные работы	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.



Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. 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> <li>- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной (дипломной) работы (проекта);</li> <li>- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;</li> <li>- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;</li> <li>- участие в научной и научно-методической работе кафедры;</li> </ul> <p>участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.</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>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Подготовка студента к зачету 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 по темам курса.</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.</li> </ul> <p>Литература для подготовки рекомендуется преподавателем. 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. Основным источником подготовки является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p> <p>Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время сессии для систематизации знаний.</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.

**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.В.ДВ.02.01 Промысловые и лабораторные методы  
исследования пластовых флюидов

**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: 2021

**Основная литература:**

1. Серебряков, А. О. Промысловые исследования залежей нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 232 с. - ISBN 978-5-8114-8224-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173144> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Керимов, В. Ю. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ : учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Магистратура). - DOI 10.12737/13649. - ISBN 978-5-16-010821-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059223> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. Тетельмин, В. В. Реология нефти: учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А., 2-е изд., доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 248 с. ISBN 978-5-91559-193-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552454> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Булчаев, Н. Д. Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации: монография / Булчаев Н.Д., Безбородов Ю.Н. - Красноярск: СФУ, 2015. - 138 с.: ISBN 978-5-7638-3263-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550459> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Баженова О.К., Геология и геохимия нефти и газа : учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 2012. - 432 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05326-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Мерчева, В. С. Химия горючих ископаемых : учебник / В. С. Мерчева, А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009812-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032231> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. 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 : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211055599.html> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология: учебное пособие / В. Г. Каналин. - 2-е изд., доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0458-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168594> (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.01 Промысловые и лабораторные методы  
исследования пластовых флюидов

**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: 2021

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.