

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**

Комплексные 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: 2025

## 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. Лобанов А.А. (кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), AALobanov@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:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-4	Способен создавать и анализировать геолого-гидродинамические модели с использованием цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- о фазовом поведении, фазовых диаграммах и свойствах углеводородных веществ и их смесей;
- об основных параметрах пластовых флюидов;
- о классификации пластовых флюидов;
- о фазовом поведении парафинов и асфальтенов;
- о методах и технологиях отбора проб пластовых флюидов;
- о классификации методов и технологий исследований пластовых флюидов;
- о технологических процессах лабораторных исследований пластовых флюидов.
- о фазовом поведении, фазовых диаграммах и свойствах углеводородных веществ и их смесей;
- об основных параметрах пластовых флюидов;
- о классификации пластовых флюидов;
- о фазовом поведении парафинов и асфальтенов;
- о методах и технологиях отбора проб пластовых флюидов;
- о классификации методов и технологий исследований пластовых флюидов;
- о технологических процессах лабораторных исследований пластовых флюидов.
- о фазовом поведении, фазовых диаграммах и свойствах углеводородных веществ и их смесей;
- об основных параметрах пластовых флюидов;
- о классификации пластовых флюидов;
- о фазовом поведении парафинов и асфальтенов;

Должен уметь:

- читать диаграммы фазового и объемного поведения флюидов,
- определять тип пластового флюида,
- проводить оценку свойств пластового флюида, в
- выбирать методы отбора проб пластовых флюидов,
- проводить оценку качества проб пластовых флюидов,
- выбирать комплексы исследований
- планировать эксперименты по исследованиям пластовых флюидов.

Должен владеть:

- теоретическими и практическими основами термодинамики пластовых флюидов,

- методами отбора и исследований проб пластовых флюидов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить гидродинамические расчеты и построение моделей при помощи необходимых компьютерных программ
- проводить расчеты при испытании скважин
- интерпретировать каротажные данные
- проводить гидродинамические расчеты дебитов скважин
- проводить подсчет запасов нефти и газа
- подбирать наилучший профиль скважины для бурения
- проводить расчеты фильтрации флюидов в пластах
- проводить расчеты МУН
- проводить расчеты по экономическому обоснованию разработки месторождения

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений трудноизвлекаемых и нетрадиционных углеводородов)" 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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 59 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 42 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 175 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. Тема 1. Введение	3	1	0	0	0	0	0	6
2.	Тема 2. Тема 2. Поведение простых систем	3	1	0	0	0	0	0	6
3.	Тема 3. Тема 3. Состав флюидов	3	2	0	0	0	0	0	6
4.	Тема 4. Тема 4. Поведение газов	3	2	0	0	0	4	0	15
5.	Тема 5. Тема 5. Поведение нефтей	3	2	0	0	0	4	0	15
6.	Тема 6. Тема 6. Классификация пластовых флюидов	3	2	0	0	0	4	0	20
7.	Тема 7. Тема 7. Отбор проб в открытом стволе	3	1	0	0	0	0	0	10
8.	Тема 8. Тема 8. Отбор проб в обсаженном стволе	3	1	0	0	0	6	0	27
9.	Тема 9. Тема 9. Отбор проб в поверхностных условиях	3	1	0	0	0	6	0	15

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	
10.	Тема 10. Оборудование PVT-лаборатории	3	1	0	0	0	8	0	15
11.	Тема 11. Стандартный PVT-анализ	3	2	0	0	0	10	0	40
	Итого		16	0	0	0	42	0	175

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Тема 1. Введение

Тема 1. Введение.

Атомарное строение вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатное и фазовое состояние.

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

### Тема 2. Тема 2. Поведение простых систем

Тема 2. Поведение простых систем.

Базовые понятия. Фазовые диаграммы. Поведение чистых веществ. Правило фаз Гиббса. Свойства некоторых индивидуальных компонентов. Поведение двухкомпонентных систем. Ретроградные процессы. PZ-диаграммы. При необходимости в образовательном процессе применяются все необходимые методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

### Тема 3. Тема 3. Состав флюидов

Тема 3. Состав флюидов.

Способ представления состава. Элементный, фракционный, групповой, компонентный составы.

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

### Тема 4. Тема 4. Поведение газов

Тема 4. Поведение газов.

Пластовые флюиды. Параметры пластовых газов. Поведение в однофазной области. Ретроградное поведение газов. Контактные, дифференциальные и контактно-дифференциальные фазовые переходы.

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

### Тема 5. Тема 5. Поведение нефтей

Тема 5. Поведение нефтей.

Пластовые нефти. Параметры пластовых нефтей. Контактные, дифференциальные и контактно-дифференциальные фазовые переходы. \

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

### Тема 6. Тема 6. Классификация пластовых флюидов

Тема 6. Классификация пластовых флюидов.

Классификация McCain. Темные, летучие, околоскритические нефти. Околоскритические, обогащенные, бедные газоконденсатные системы. Сухой, жирный газ.

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

### Тема 7. Тема 7. Отбор проб в открытом стволе

Тема 7. Отбор проб в открытом стволе.

Типология проб. Испытания пласта. Технологии MDT: базовая, трехзондовая, двухпакерная конфигурация. Модули контроля флюидов: LFA, CFA, INSITU FLUID ANALYZER. Эволюция зондов. Отбор при малом ударном воздействии.

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

## **Тема 8. Тема 8. Отбор проб в обсаженном стволе**

ПТема 8. Отбор проб в обсаженном стволе.

Перфорация, вызов притока, освоение и эксплуатация скважины. Технологии отбора глубинных проб в обсаженном стволе скважин. Алгоритм отбора глубинных проб в обсаженном стволе скважин. Отбор на непереливающем притоке. Отбор проб испытателями пластов в обсаженных скважинах

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

## **Тема 9. Тема 9. Отбор проб в поверхностных условиях**

Тема 9. Отбор проб в поверхностных условиях.

Отбор проб под давлением на устье скважины. Сепараторный отбор. Многофазная расходомерия. Технологии VX. Изокинетический отбор. Отбор устьевых проб при атмосферном давлении.

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

## **Тема 10. Тема 10. Оборудование PVT-лаборатории**

Тема 10. Оборудование PVT-лаборатории.

Физико-химический анализ углеводородной жидкости. Хроматографический анализ. PVT-установки. Установки восстановления и рекомбинации. Газометры и газовые счетчики. Вискозиметры и плотнометры. Вспомогательные устройства.

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

## **Тема 11. . Стандартный PVT-анализ**

Тема 11. Стандартный PVT-анализ.

Лабораторные процессы. Стандартный PVT-анализ пластовых нефтей. Стандартный PVT-анализ пластовых газов.

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

## **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 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 (модуля).

## 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)

Информационно-справочная правовая система "Консультант Плюс" - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Нефтегазовое обозрение - [https://www.slb.ru/library/oilfield\\_review/](https://www.slb.ru/library/oilfield_review/)

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина - [www.gubkin.ru/](http://www.gubkin.ru/)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа на лекции это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слышать можно не слушая, с чем мы часто сталкиваемся. Человека в повседневной жизни окружает большое количество звуков, и он их слышит, но может обращать на них внимание, только в тот момент, когда это ему необходимо. Таким образом, слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного. Процесс слушания лекции требует большого умственного напряжения.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>При выполнении лабораторных работ студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на достижение следующих целей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;</li> <li>2) формирование умений, получение первоначального практического опыта по выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, профессионального модуля. Освоенные на практических и лабораторных занятиях умения в совокупности с усвоенными знаниями и полученным практическим опытом при прохождении учебной и производственной практики формируют профессиональные компетенции;</li> <li>3) совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;</li> <li>4) выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как творческая инициатива, самостоятельность, ответственность, способность к саморазвитию и самореализации, которые соответствуют общим компетенциям.</li> </ol>
самостоятельная работа	<p>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: - подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий; - самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами; - подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий; - выполнение письменных контрольных работ; - подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к зачету. Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов: - определение цели самостоятельной работы; - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи; - самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи; - выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения); - планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи; - реализация программы выполнения самостоятельной работы. Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, рекомендованную преподавателем, лекционный материал.</p> <p>Одной из самых распространенных в настоящее время ошибок студентов ? ответ не по вопросу. Поэтому при подготовке к экзамену следует внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время предэкзаменационной консультации.</p> <p>Все возникающие сомнения и вопросы следует разрешать только с преподавателем, в этом случае вы можете получить гарантированно точный и правильный ответ.</p> <p>Категорически не рекомендуется учить в последнюю ночь перед экзаменом.</p> <p>Если в день экзамена вы заболели, то необходимо вызвать врача (обратиться в поликлинику) и оформить соответствующую справку, которую по выздоровлении следует передать в деканат. В этом случае будет оформлено продление сессии.</p> <p>Не следует принимать успокаивающие лекарства.</p> <p>При возникновении любых неясностей в процессе подготовки к ответу следует обращаться с вопросами только к преподавателю.</p> <p>В случае получения неудовлетворительной оценки, есть две пересдачи. График их приема устанавливается деканатом по согласованию с преподавателем. Второй раз (первая пересдача) экзамен по-прежнему сдается преподавателю. Третий раз (вторая пересдача) экзамен сдается комиссии.</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.

Специализированная лаборатория.

### **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.01.02 Комплексные 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: 2025

**Основная литература:**

1. Япаскурт, О. В. Литология : учебник / О. В. Япаскурт. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 359 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011054-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873976> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Барсков, И. С. Методика и техника полевых палеонтолого-стратиграфических исследований : учебное пособие / И. С. Барсков, Б. Т. Янин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 116 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/21153. - ISBN 978-5-16-019129-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083899> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Зорина, С.О. Методы стратиграфических исследований. Материалы к лекциям. Практические задания: учебно-методическое пособие / С.О. Зорина. - Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20347/03\\_18\\_001100.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20347/03_18_001100.pdf) (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: открытый
4. Зорина, С.О. Литостратиграфия. Материалы к лекциям. Практические задания: учебно-методическое пособие / С.О. Зорина. - Казань: Казанский федеральный университет, 2017. - 70с. - Текст: электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/109916/Zorina\\_Lithostratigraphy.pdf?sequence=1](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/109916/Zorina_Lithostratigraphy.pdf?sequence=1) (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: открытый.
5. Зорина, С.О. Комплексирование стратиграфических и геологических данных. Материалы к лекциям. Практические задания: учебно-методическое пособие / С.О. Зорина. - Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - 42 с. - Текст: электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20346/03\\_18\\_001099.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20346/03_18_001099.pdf) (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: открытый.

**Дополнительная 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: 16.01.2025). - 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). - ISBN 978-5-16-010821-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059223> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке..
3. Тетельмин, В. В. Реология нефти : учебное пособие / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. дополн. - Долгопрудный : Интеллект, 2015. - 248 с: ил. (Серия 'Нефтегазовая инженерия'). - ISBN 978-5-91559-193-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552454> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 390 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1540. - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2112518> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Зорина, С.О. Геохронология и проблемы Международной стратиграфической шкалы. Материалы к лекциям. Практические задания: учебно-методическое пособие / С.О. Зорина. - Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20345/03\\_18\\_001098.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20345/03_18_001098.pdf) (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: открытый.

6. Канагин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / В. Г. Канагин. - 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: 16.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.01.02 Комплексные 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: 2025

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 "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.