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

Нефтегазовое дело

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)
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



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Огнев И.Н. (кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IgNOgnev@kpfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Юань Ч.. (НИЛ Реологические и термохимические исследования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), megycd@163.com

**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 |
|---|---|
| ОПК-1 | Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области |
| ОПК-2 | Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Принципы анализа кривых капиллярных давлений
Понятия смачиваемости, поверхностного натяжения, относительной фазовой проницаемости
Принципы работы с уравнением материального баланса
Основные механизмы разработки месторождений углеводородов
Принципы скважинной добычи
Принципы закачки воды

Должен уметь:

Производить расчёт материального баланса для режимов первичных и вторичных способов добычи нефти.
Рассчитывать запасы углеводородов, время прорыва жидкости и коэффициент извлечения нефти.
Производить расчёт материального баланса для газовых месторождений.
Пользоваться методом касательных для расчёта времени прорыва жидкости и коэффициента извлечения нефти.
Определять режим разработки месторождений

Должен владеть:

Навыками создания дизайна гидроразрыва пласта.
Навыками подбора наилучшего профиля скважины для бурения
Навыками расчета фильтрации флюидов в пластах
Навыками анализа кривых относительных фазовых проницаемостей

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Calculate material balance for primary and secondary recovery methods of oil production
- Calculate hydrocarbon reserves, breakthrough time, and recovery factor.
- Calculate recovery factor of gas fields.
- Use welge tangent method to estimate for calculating the breakthrough time and recovery factor.
- Define a production mechanism of an hydrocaron field.
- Develop a hydrolic fracture design.
- Choose the best well profile for drilling.
- Calculate fluid filtration in a reservoir.
- Analyse relative permeability curves.
- Make enhanced oil recovery calculations.

- Производить расчёт материального баланса для режимов первичных и вторичных способов добычи нефти.
- Рассчитывать запасы углеводородов, время прорыва жидкости и коэффициент извлечения нефти.

- Производить расчёт материального баланса для газовых месторождений.
- Пользоваться методом касательных для расчёта времени прорыва жидкости и коэффициента извлечения нефти.
- Определять режим разработки месторождений.
- Создавать дизайн гидроразрыва пласта.
- Подбирать наилучший профиль скважины для бурения.
- Проводить расчеты фильтрации флюидов в пластах
- Анализировть кривые относительных фазовых проницаемостей.
- Проводить расчеты Методов увеличения нефтеотдачи.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering))" и относится к обязательным дисциплинам.

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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 66 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 105 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, всего | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабораторные работы, всего | Лабораторные в эл. форме | |
| 1. | Тема 1. Introduction to reservoir Engineering. Введение в нефтегазовое дело. | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 |
| 2. | Тема 2. Petrophysics revision, Relative permeability. Основы петрофизики. Относительные фазовые проницаемости. | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 |
| 3. | Тема 3. Frontal displacement theory, 2D and 3D displacement. Теория фронтального вытеснения. 2D и 3D вытеснение. | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 |
| 4. | Тема 4. Material balance in oil fields. Primary and Secondary recovery. Enhaced oil recovery. Материальный балланс в нефтяных месторождениях. Первичные и вторичные способы разработки месторождений. Методы увеличения нефтеотдачи. | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 5 |
| 5. | Тема 5. Natural drainage in gas fields. Естественное дренирование газовых месторождений. | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 22 |
| 6. | Тема 6. PVT properties. PVT свойства. | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 22 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| 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 | |
| 7. | Тема 7. Decline curve analysis. Анализ падения добычи. | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 21 |
| 8. | Тема 8. Hydraulic fracturing and monitoring Гидроразрыв пласта и мониторинг разработки месторождений нефти и газа. | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 20 |
| | Итого | | 14 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 105 |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Introduction to reservoir Engineering. Введение в нефтегазовое дело.**

Reservoir engineering. It's applications. Responsibilities of the reservoir engineer. Day-to day operational activities of the reservoir engineer. Multiphase flow.

Разработки месторождений нефти и газа. Её применение. Сферы ответственности инженера-разработчика месторождений нефти и газа. Виды деятельности инженера-разработчика месторождений нефти и газа. Многофазный поток.

**Тема 2. Petrophysics revision, Relative permeability. Основы петрофизики. Относительные фазовые проницаемости.**

Petrophysics revision. Wettability and Capillary pressure. Interfacial tension. Permeability and Darcy's law. Relative permeabilities. Drainage and imbibition. Free water level.

Основы петрофизики. Смачиваемость и капиллярное давление. Поверхностное натяжение. Проницаемость и закон Дарси. Относительные фазовые проницаемости. Дренаж и пропитка. Уровень свободной воды.

**Тема 3. Frontal displacement theory, 2D and 3D displacement. Теория фронтального вытеснения. 2D и 3D вытеснение.**

Frontal displacement theory. 2D and 3D displacement. Fractional flow. Water cut. Buckley-Leverett theory. Welge tangent method. Calculation of water breakthrough time and recovery factor at different times.

Теория фронтального вытеснения. 2D и 3D вытеснение. Движение отдельных фаз в многофазном потоке. Доля воды в двухфазном потоке. Теория Баклея-Леверетта. Метод касательных. Расчёт времени прорыва и коэффициента извлечения нефти на разных временах.

**Тема 4. Material balance in oil fields. Primary and Secondary recovery. Enhaced oil recovery. Материальный балланс в нефтяных месторождениях. Первичные и вторичные способы разработки месторождений. Методы увеличения нефтеотдачи.**

Material balance in oil fields. Primary and Secondary recovery. Undersaturated oil, solution gas drive, gas cap expansion, water influx.

Материальный балланс в нефтяных месторождениях. Первичные и вторичные способы разработки месторождений. Недонасыщенная нефть, режим растворённого газа, расширение газовой шапки. Приток воды из водоносного горизонта.

**Тема 5. Natural drainage in gas fields. Естественное дренирование газовых месторождений.**

Natural drainage in gas fields. Gas filed - dry gas: with and without aquifer. Gas field - recovery factor calculation. Overpressured gas field.

Естественное дренирование газовых месторождений. Газовое месторождение - сухой газ: с учётом и без учёта притока воды из водоносного горизонта. Расчёт коэффициента извлечения на газовом месторождении. Газовое месторождение с аномально-высоким пластовым давлением.

**Тема 6. PVT properties. PVT свойства.**

PVT properties. Reservoir fluid composition. Phase behaviour. Classification of reservoir fluids. PVT correlations. Equiations of sate. Fluid characterisation

PVT свойства. Состав пластовых флюидов.Фазовое поведение. Классификация пластовых флюидов. PVT корреляции. Уравнения состояния. характеристика флюидов.

**Тема 7. Decline curve analysis. Анализ падения добычи.**

Decline curve analysis. Decline rate. Exponential decline. Harmonic decline. Linear decline. Hyperbolic decline. Impact of decline curve on recovery.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Анализ падения добычи. Скорость падения. Экспоненциальное падение добычи. Гармоническое падение добычи. Линейное падение добычи. Гиперболическое падение добычи. Влияние типа падения добычи на нефтеизвлечение.

**Тема 8. Hydraulic fracturing and monitoring Гидроразрыв пласта и мониторинг разработки месторождений нефти и газа.**

Hydraulic fracturing and monitoring. Fracturing fluids and propants. Fracture design. Surface pumping equipment and placement techniques. Surface Microseismic Monitoring of Hydraulic Fracturing. Downhole Microseismic Monitoring of Hydraulic Fracturing. Methods of microseismic events location.

Гидроразрыв пласта и мониторинг разработки месторождений нефти и газа. Жидкости и пропанты, применяющиеся при гидроразрыве пласта. Дизайн гидроразрыва пласта. Поверхностное насосное оборудование. Поверхностный микросейсмический мониторинг гидроразрыва пласта. Скважинный микросейсмический мониторинг гидроразрыва пласта. Методы микросейсмической локации событий.

## 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.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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)**

Нефтегазовое дело - http://ogbus.ru/

Нефтегазовое дело - http://ogbus.ru/

Нефтепромысловое дело - http://www.aliche-servis.ru/affair.htm

Нефтепромысловое дело - http://www.vniioeng.ru/inform/neftepromysel/

Нефтепромысловое дело - http://www.aliche-servis.ru/affair.htm

Нефтепромысловое дело - http://www.vniioeng.ru/inform/neftepromysel/

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | Work at a lecture is a complex process, which includes such elements as listening, comprehension and taking notes. In order for the lecture to fulfill its purpose, it is important to prepare for it and its notes before the teacher arrives in the audience, since the topic of the lecture is announced in the first minutes of the lecture, its main purpose is formulated. Without this, further perception of the lecture becomes difficult. It is important to learn to listen to the teacher during the lecture. Here you should not confuse such concepts as hearing and listening. You can hear without listening to what we often encounter. A man in everyday life is surrounded by a large number of sounds, and he hears them, but can pay attention to them only at the moment when he needs it. Thus, listening to a lecture consists of several stages, starting from hearing (the first step in the process of meaningful listening) and ending with an assessment of what has been said. The process of listening to a lecture requires a lot of mental stress.<br><br>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 | When performing laboratory work, the student is guided by the rules set out in the job description (a job description is provided by the teacher either in electronic form or on a hard drive). It independently analyzes the results obtained and draws relevant conclusions.<br>Students performing laboratory and practical work is aimed at achieving the following goals:<br>1) generalization, systematization, deepening, consolidation of the obtained theoretical knowledge;<br>2) the formation of skills, obtaining initial practical experience in fulfilling professional tasks in accordance with the requirements for the results of mastering the discipline, professional module. The skills acquired in practical and laboratory studies, together with the acquired knowledge and practical experience gained during training and practical training, form professional competencies;<br>3) improving the skills to apply the acquired knowledge in practice, the implementation of the unity of intellectual and practical activity;<br>4) the development of such professionally significant qualities as creative initiative, independence, responsibility, the ability to self-development and self-realization, which correspond to general competencies, when solving the tasks set.<br><br>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.<br>Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на достижение следующих целей:<br>1)обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;<br>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;<br>3)совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;<br>4)выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как творческая инициатива, самостоятельность, ответственность, способность к саморазвитию и самореализации, которые соответствуют общим компетенциям. |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| самостоя-тельная работа | Self-studying - the planned educational, educational, research, research activities of students, carried out during extracurricular hours on the instructions and with the methodological guidance of the teacher, but without his direct participation. It includes: - preparation for classroom activities (lectures, laboratory work, etc.) and the implementation of relevant tasks; - independent work on individual topics of academic disciplines in accordance with the curriculum and thematic plans; - preparation for all types of practices and fulfillment of the tasks stipulated by them; - performance of written tests; - preparation for all types of control tests, including offset. Performing any type of independent work involves passing the following stages by students: - determining the goal of independent work; - concretization of cognitive (problem or practical) tasks; - self-esteem of readiness for independent work to solve a given or chosen task; - selection of an adequate mode of action leading to the solution of the problem (selection of ways and means for its solution); - planning (independently or with the help of a teacher) of independent work to solve the problem; - Implementation of the independent work program. All types of tasks performed by students in the process of independent work, one way or another, contain an orientation to the acquisition and consolidation of the amount of knowledge defined by the State educational standard of higher education, as well as to the formation of some skills of mental operations within this knowledge - the ability to evaluate, analyze, compare, comment etc.<br><br>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. |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| экзамен | In preparation for the exam should use the educational literature recommended by the teacher, lecture material.<br>One of the most common student mistakes today? the answer is not a question. Therefore, when preparing for the exam, you should carefully read the wording of the question and clarify the ambiguities that arise during the pre-examination consultation.<br>All doubts and questions that arise should be resolved only with the teacher, in which case you can get a guaranteed accurate and correct answer.<br>It is strongly discouraged to teach on the last night before the exam.<br>If you get sick on the day of the exam, then you need to call a doctor (go to the clinic) and draw up an appropriate certificate, which upon recovery should be transferred to the dean's office. In this case, an extension of the session will be issued.<br>Soothing medications should not be taken.<br>If you encounter any ambiguities in the process of preparing for the answer, you should contact the teacher only with questions.<br>In case of receiving unsatisfactory marks, there are two retakes. The schedule for their admission is established by the dean in agreement with the teacher. The second time (first retake) the exam is still passed to the teacher. The third time (second retake) the exam is passed to the commission.<br><br>При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, рекомендованную преподавателем, лекционный материал.<br>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.<br>Все возникающие сомнения и вопросы следует разрешать только с преподавателем, в этом случае вы можете получить гарантированно точный и правильный ответ.<br>Категорически не рекомендуется учить в последнюю ночь перед экзаменом.<br>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.<br>Не следует принимать успокаивающие лекарства.<br>При возникновении любых неясностей в процессе подготовки к ответу следует обращаться с вопросами только к преподавателю.<br>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. |

## 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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

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


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 "Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)".



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

*Приложение 2*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.О.03 Нефтегазовое дело*

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

**Основная литература:**

1.Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1835952

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

2.Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1835954 (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

3. Тетельмин, В. В. Основы бурения на нефть и газ: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 296 с. - (Нефтегазовая инженерия). ISBN 978-5-91559-179-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/478822

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

4.Воробьева, Л.В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / Л.В. Воробьева ; Томский политехнический университет. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2017. - 202 с. - ISBN 978-5-4387-0767-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043888 (дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

5. Безопасность и экологичность проекта: учебное пособие/ Ю.Н. Безбородов [и др.] - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-3176-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550526

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) / В.Ф. Бочарников. - Москва: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/521189

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Рогожа, И. В. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: монография / И.В. Рогожа. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 244 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-011791-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002377

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

3. Рудаков, Ю. А. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса : монография / Ю.А.Рудаков. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 112 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-004374-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/929651

(дата обращения: 08.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.О.03 Нефтегазовое дело*

**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: Нефтегазовая инженерия (Petroleum engineering)
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.