

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев М.Д. Шаварзон

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.01.2026 15:00:28

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор по ОД И.Г. Гайрабеков

« 22 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

Специальность

*21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии*

Специализация

**«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание»**

**Квалификация**

горный инженер

Год начала подготовки - 2025

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе» является получения изучение общих принципов компьютерного моделирования задач разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, ознакомление с основными этапами исследования технологических процессов и разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений методами компьютерного моделирования.

Задачами преподавания дисциплины являются: использование компьютеров в создании математических моделей процессов разработки нефтяных залежей, исследование состояния добычи нефти, для решения прикладных и инженерных задач нефтяного дела.

### 2. Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: основ нефтепромыслового дела, физики нефтяного и газового пласта, основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является заключительной дисциплиной.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

| Код по ФГОС                                                                                                                                              | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профессиональные</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОПК-10</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | <b>ОПК-10.1</b> знает принципы работы современных информационных технологий<br><b>ОПК-10.2</b> умеет рационально выбирать современные информационные технологии для решения задач<br><b>ОПК-10.3</b> имеет навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br><b>Уметь:</b> самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.<br><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией |
| <b>ПК-3.</b> Способность оптимизировать технологические режимы разработки и эксплуатации геотермальных ресурсов                                          | <b>ПК-3.1</b> знает принципы построения и калибровки гидродинамических моделей геотермальных месторождений, методы анализа эффективности                                                                                                                                                                              | <b>Знать:</b> методы вскрытия нефтяных пластов и оборудования забоев скважин, освоения скважин, вызова притока нефти, способов эксплуатации скважин, физические процессы подъема продукции из скважин на поверхность<br><b>Уметь:</b> использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследовании нефтяных                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(энергетической, экономической) и факторы, влияющие на нее</p> <p><b>ПК-3.2</b> умеет анализировать данные мониторинга разработки (давление, температура, дебиты, химический состав), выявлять резервы повышения эффективности, разрабатывать и обосновывать мероприятия по оптимизации режимов эксплуатации (распределение отборов/закачки, управление пластовым давлением, каскадное использование тепла)</p> <p><b>ПК-3.3</b> имеет навыки использования специализированного ПО для моделирования и оптимизации разработки геотермальных ресурсов, расчета технико-экономических показателей предлагаемых решений</p> | <p>скважин и пластов, подготовке к эксплуатации и освоению нефтяных скважин, методов увеличения продуктивности скважин, технологии методов повышения нефтеотдачи пластов при принятии решений выбора рациональных способов эксплуатации скважин при том или ином методе повышения нефтеотдачи.</p> <p><b>Владеть:</b> способами промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

| Вид учебной работы                                 | Всего          |                 | Семестры     |                 |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|-----------------|
|                                                    | часов/ зач.ед. |                 | 10           | 11              |
|                                                    | ОФО            | ЗФО             | ОФО          | ЗФО             |
| <b>Контактная работа</b>                           | <b>36/1</b>    | <b>14/0,39</b>  | <b>36/1</b>  | <b>14/0,39</b>  |
| В том числе:                                       |                |                 |              |                 |
| Лекции                                             | 12/0,33        | 4/0,11          | 12/0,33      | 4/0,11          |
| Практические занятия                               | 24/0,67        | 10/0,28         | 24/0,67      | 10/0,28         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | <b>108/3</b>   | <b>130/3,61</b> | <b>108/3</b> | <b>130/3,61</b> |
| В том числе:                                       |                |                 |              |                 |
| Рефераты                                           | 20/0,56        |                 | 20/0,56      |                 |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> |                |                 |              |                 |
| Темы для самостоятельного изучения                 | 68/1,88        | 110/3,06        | 68/1,88      | 110/3,06        |
| Подготовка к практическим занятиям                 | 10/0,28        | 10/0,28         | 10/0,28      | 10/0,28         |
| Подготовка к зачету                                | 10/0,28        | 10/0,28         | 10/0,28      | 10/0,28         |

| Вид отчетности                |                  | зачет | зачет | зачет | зачет |
|-------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| Общая трудоемкость дисциплины | ВСЕГО в часах    | 144   | 144   | 144   | 144   |
|                               | ВСЕГО в зач. ед. | 4     | 4     | 4     | 4     |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины по<br>семестрам                                                       | Часы<br>лекционн<br>ых<br>занятий | Часы<br>лекционн<br>ых<br>занятий | Часы<br>практичес<br>ких<br>занятий | Часы<br>практич<br>еских<br>занятий | Всего часов |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----|
|          |                                                                                                          | ОФО                               | ЗФО                               | ОФО                                 | ЗФО                                 | ОФО         | ЗФО |
| Модуль 1 |                                                                                                          |                                   |                                   |                                     |                                     |             |     |
| 1.       | Объекты моделирования<br>в процессе<br>геофизических<br>исследований                                     | 3                                 | 1                                 | 6                                   | 3                                   | 9           | 4   |
| 2.       | Физико-геологические<br>модели.                                                                          |                                   |                                   |                                     |                                     |             |     |
| 3        | Необходимые исходные<br>данные и основные<br>программные продукты<br>для геологического<br>моделирования | 3                                 | 1                                 | 6                                   | 2                                   | 9           | 3   |
| Модуль 2 |                                                                                                          |                                   |                                   |                                     |                                     |             |     |
| 5.       | Гидродинамические<br>модели.                                                                             | 3                                 | 1                                 | 6                                   | 3                                   | 9           | 4   |
| 6.       | Основные программные<br>продукты для<br>гидродинамического<br>моделирования                              | 3                                 | 1                                 | 6                                   | 2                                   | 9           | 3   |

### 5.3. Лекционные занятия

Таблица 4

| № п/п           | Наименование раздела дисциплины                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1               | Объекты моделирования в процессе геофизических исследований.                                 | Понятия о моделях и объектах моделирования.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2               | Физико-геологические модели.                                                                 | Основные этапы построения.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3               | Необходимые исходные данные и основные программные продукты для геологического моделирования | Основной набор исходных данных и программных продуктов для геологического построения                                                                                                                                                                                             |
| <b>Модуль 2</b> |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4               | Гидродинамические модели.                                                                    | Основные этапы построения. Основные исходные данные для создания гидродинамической модели. Адаптация гидродинамической модели или воспроизведение истории разработки месторождения. Прогноз технологических показателей разработки на основе адаптации гидродинамической модели. |

|   |                                                                    |                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 5 | Основные программные продукты для гидродинамического моделирования | TimeZYX, HydroGeo, t-Navigator, Eclipse. |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

#### 5.4. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5. Практические занятия

Таблица 5

| № п/п    | Наименование раздела дисциплины                                                              | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль 1 |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2        | Физико-геологические модели.                                                                 | Практическая работа 1 Оценка добычи нефти экспресс-методом<br>Практическая работа 2 Определение физических свойств нефти в процессе ее однократного разгазирования                                                                                                                                          |
| 3        | Необходимые исходные данные и основные программные продукты для геологического моделирования | Практическая работа 3 Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы                                                                                                                                                                                                            |
| Модуль 2 |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4        | Гидродинамические модели.                                                                    | Практическая работа 4 Определение скорости продвижения ВНК, ГВК и нефтеотдачи при водонапорном режиме.<br>Практическая работа 5 Определение продолжительности разработки, дебита эксплуатационных скважин нефтяной залежи<br>Практическая работа 6 Подсчет запасов нефти и газа и определение числа скважин |

#### 6. Ссамостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 108 часа; ЗФО 130 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Характеристика методов решения задач.
2. Определение параметров пласта по данным гидравлических исследований скважин.
3. Методика выбора способа эксплуатации добывающих скважин на основе обработки экспертных оценок при обосновании условий функционирования скважин.
4. Построение динамики дебитов и забойных давлений группы взаимосвязанных скважин с учетом способа их эксплуатации.
5. Определение размеров расчетных блоков. Задание исходных данных для моделирования.
6. Укрупнение масштаба при двухфазной фильтрации.
7. Регуляризация методов обработки кривых восстановления давления.
8. Оценка извлекаемых запасов нефти на основе феноменологических моделей.
9. О методах идентификации модели упругого пласта.
10. Оценка добывных возможностей скважин по данным нормальной эксплуатации.
11. О колебаниях расхода при фильтрации полимерных растворов.
12. О фильтрационных характеристиках с учетом сорбционной способности.
13. Метод построения оценок решения уравнений фильтрации газированной жидкости
14. Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа

### **Темы для написания рефератов**

1. Персональный компьютер типа PC AT. Порядок работы с персональным компьютером. Порядок запуска программы на выполнение на языках БЕЙСИК и на языке СИ++
2. Составление структурной модели проекта разработки нефтяного месторождения.
3. Составление математической модели программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
4. Составление алгоритма решения программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
5. Составление структуры программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
6. Составление блок-схемы для расчета промывки песчаной пробки.
7. Определение условий фонтанирования скважин

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

1. Мирзаджанзаде А.Х., Хасанов М.М., Бахтизин Р.Н. Моделирование процессов нефтегазодобычи. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Моделирование природных резервуаров нефти и газа. Лабораторный практикум. Нелепов М.В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Нелепов М.В., Еремина Н.В., Логвинова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к первой аттестации (модуль 1)**

1. Физико-геологическая модель это...
2. Геологическая модель это...
3. Петрофизическая модель это...
4. Модель физических полей это...
5. Что нужно делать при появлении новых данных о геологическом строении объекта?
6. Этапы построения физико-геологической модели.
7. Какие данные используют для создания траекторий скважин в модели?
8. Какие данные используют для контроля пластопересечений?
9. Какие данные используют для создания искусственных вертикальных скважин в модели?
10. Какие данные используют в качестве основы при формировании структурного каркаса?
11. Какие данные используют для корреляционных построений?
12. Какие данные используют для построения карт флюидных контактов и геометризации залежей?
13. Какие данные используют при отборе скважин с неискаженным влиянием разработки на величины начальной насыщенности  $K_n$ ?
14. Какие данные используют для формирования структурного каркаса?
15. Какие данные используют для распространения ФЕС в межскважинном пространстве?
16. Какие данные используют при настройке данных ГИС для последующей массовой интерпретации?
17. Какие данные используют для контроля качества построения и корректировки 3D-модели используются?

18. Какие данные используют для оценки запасов используется?
19. Основные этапы геологического 3D моделирования.
20. На основе каких данных выбираются границы проекта моделирования объекта?

## **7.2 Вопросы ко второй аттестации (модуль 2)**

1. Гидродинамическая модель – это
2. Какой из этапов гидродинамического моделирования является неверным?
3. Что является основной задачей первого этапа моделирования?
4. Что является основной задачей второго этапа моделирования?
5. Что является основной задачей третьего этапа моделирования?
6. Что является основной задачей третьего этапа моделирования?
7. Какие из перечисленных задач относятся к важнейшим сферам применения математического моделирования в нефтегазовой отрасли?
8. Какие основные элементы входят в пакет программ для моделирования пласта?
9. Что осуществляется на стадии предпроцессора?
10. Какие действия выполняет постпроцессор?
11. Какие модели фильтрации включает в себя развитый пакет программ для гидродинамического моделирования?
12. Для моделирования процессов в трещиновато-поровых коллекторах в развитом пакете программ используются:
13. Какая из перечисленных опций используется для перехода от детальной геологической модели к более грубой гидродинамической модели?
14. Какие типы сеток могут использоваться при построении гидродинамической модели?
15. Какие методы решения уравнений могут применяться при гидродинамическом моделировании?
16. Какая опция используется для моделирования начального равновесного распределения флюидов в пласте?
17. Какие параметры могут задаваться при контроле за работой скважин в гидродинамической модели?
18. Какие основные исходные данные необходимы для создания гидродинамической модели?
19. Адаптация гидродинамической модели - это:
20. Основные программные продукты для создания гидродинамических моделей.

## **7.3 Вопросы к зачету**

1. Физико-геологическая модель это...
2. Геологическая модель это...
3. Петрофизическая модель это...
4. Модель физических полей это...
5. Что нужно делать при появлении новых данных о геологическом строении объекта?
6. Этапы построения физико-геологической модели.
7. Какие данные используют для создания траекторий скважин в модели?
8. Какие данные используют для контроля пластопересечений?
9. Какие данные используют для создания искусственных вертикальных скважин в модели?
10. Какие данные используют в качестве основы при формировании структурного каркаса?
11. Какие данные используют для корреляционных построений?
12. Какие данные используют для построения карт флюидных контактов и геометризации залежей?
13. Какие данные используют при отборе скважин с неискаженным влиянием разработки на величины начальной насыщенности  $K_n$ ?
14. Какие данные используют для формирования структурного каркаса?
15. Какие данные используют для распространения ФЕС в межскважинном пространстве?

16. Какие данные используют при настройке данных ГИС для последующей массовой интерпретации?
17. Какие данные используют для контроля качества построения и корректировки 3D-модели используются?
18. Какие данные используют для оценки запасов используется?
19. Основные этапы геологического 3D моделирования.
20. На основе каких данных выбираются границы проекта моделирования объекта?
21. Гидродинамическая модель – это
22. Какой из этапов гидродинамического моделирования является неверным?
23. Что является основной задачей первого этапа моделирования?
24. Что является основной задачей второго этапа моделирования?
25. Что является основной задачей третьего этапа моделирования?
26. Что является основной задачей третьего этапа моделирования?
27. Какие из перечисленных задач относятся к важнейшим сферам применения математического моделирования в нефтегазовой отрасли?
28. Какие основные элементы входят в пакет программ для моделирования пласта?
29. Что осуществляется на стадии предпроцессора?
30. Какие действия выполняет постпроцессор?
31. Какие модели фильтрации включает в себя развитый пакет программ для гидродинамического моделирования?
32. Для моделирования процессов в трещиновато-поровых коллекторах в развитом пакете программ используются:
33. Какая из перечисленных опций используется для перехода от детальной геологической модели к более грубой гидродинамической модели?
34. Какие типы сеток могут использоваться при построении гидродинамической модели?
35. Какие методы решения уравнений могут применяться при гидродинамическом моделировании?
36. Какая опция используется для моделирования начального равновесного распределения флюидов в пласте?
37. Какие параметры могут задаваться при контроле за работой скважин в гидродинамической модели?
38. Какие основные исходные данные необходимы для создания гидродинамической модели?
39. Адаптация гидродинамической модели - это:
40. Основные программные продукты для создания гидродинамических моделей.

**Образец билета для зачета**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова

---

**Дисциплина «Применение ЭВМ по разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений»**

Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» семестр \_\_\_\_\_

Билет 1

1. Петрофизическая модель это...
2. Какие данные используют для контроля качества построения и корректировки 3D-модели используются?
3. Какие параметры могут задаваться при контроле за работой скважин в гидродинамической модели?

Утверждаю:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## Текущий контроль

## Образец задания

**Задача 1.** Контрольная скважина, работающая при водонапорном режиме, фонтанирует нефть при отсутствии свободного газа в подъемных трубах. Исходные данные представлены в табл. 4.1.

Требуется определить скорость продвижения водонефтяного контакта в вертикальном  $S_v$  и горизонтальном  $S_g$  направлениях и по восстанию пласта  $S_p$ , если через  $n = n_1$  месяцев давление на буфере закрытой скважины понизилось до  $P_2$ .

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 6**

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование оценочного средства                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно)  | 61-80 баллов<br>(хорошо)                                 | 81-100 баллов<br>(отлично)                    |                                                                          |
| ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности               |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                          |
| Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования          | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты |
| Уметь: самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.                                             | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                          |
| Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.  | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                          |
| ПК-11. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                 |                                                        |                                       |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> методы вскрытия нефтяных пластов и оборудования забоев скважин, освоения скважин, вызова притока нефти, способов эксплуатации скважин, физические процессы подъема продукции из скважин на поверхность                                                                                                                                                                                           | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты |
| <b>Уметь:</b> использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследовании нефтяных скважин и пластов, подготовке к эксплуатации и освоению нефтяных скважин, методов увеличения продуктивности скважин, технологии методов повышения нефтеотдачи пластов при принятии решений выбора рациональных способов эксплуатации скважин при том или ином методе повышения нефтеотдачи. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания |                                                                          |
| <b>Владеть:</b> способами промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания |                                                                          |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

- 1 Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов [Электронный ресурс]/ Каневская Р.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92049.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2 Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов [Электронный ресурс]/Каневская Р.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17635.html>.— ЭБС «IPRbooks»  
(Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов [Электронный ресурс]/Каневская Р.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17635.html>.— ЭБС «IPRbooks»)
3. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебник. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.— ЭБС «IPRbooks» (В данном учебнике изложены принципы выбора объектов и систем разработки месторождений, расчета основных показателей разработки при различных режимах работы залежей, математическое моделирование основных процессов разработки, современные методы проектирования, контроля и регулирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Изложены основные сведения о параметрах ...)
4. Генри Б. Кричлоу. Современная разработка нефтяных месторождений - проблемы моделирования. - М.: «НЕДРА», 1979. [https://www.studmed.ru/krichlou-genri-b-sovremennaya-razrabotka-neftyanyh-mestorozhdeniy-problemy-modelirovaniya\\_dfc42db12c5.html](https://www.studmed.ru/krichlou-genri-b-sovremennaya-razrabotka-neftyanyh-mestorozhdeniy-problemy-modelirovaniya_dfc42db12c5.html)
5. Чарный И. А. Основы подземной газогидродинамики. - М.: ГОСТОПТЕХиздат, 1956. <http://petrolibrary.ru/i.-a.-charnyij-podzemnaya-gidrogazodinamika.html>

### **9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе»**

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок-качалка).

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33, 2-30, 2-26 и 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий.

## Приложение

### Методические указания по освоению дисциплины «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе» состоит из 14 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине,

формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.



**Составитель:**

ст. преп. «БРЭНГМ»



/З.Х. Газабиева/

**Согласовано:**

зав. кафедрой «БРЭНГМ», к.т.н.,



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/