

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



## Рабочая программа дисциплины Б1.В.08

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки: 21.04.01 – «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы: «Гидроразрыв пласта»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019г.

| Статус                                                                                                  | ФИО               | Подпись | Дата     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|----------|
| Автор                                                                                                   | А.Т. Габдрахманов |         | 03.06.19 |
| Рецензент                                                                                               | А.А. Лутфуллин    |         | 04.06.19 |
| Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» | А.В. Насыбуллин   |         | 07.06.19 |

Альметьевск, 2019г.

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, 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
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 6.1. Перечень оценочных средств
  - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
  - 6.3. Варианты оценочных средств
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины  
Приложение 2. Лист внесения изменений  
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные материалы» разработана доцентом кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» **Габдрахмановым А.Т.**

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры.**

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Дополнительные материалы»:

| Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта        | Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (код, наименование ОТФ) | Трудовая функция (код, наименование ТФ, уровень квалификации)                                 | Профессиональная компетенция (ПК)                                                                   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: <u>Научно-исследовательский</u></b> |                                                                                     |                                                                                               |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
| <b>19.007</b><br>Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата         | <b>(7Е)</b><br>Руководство работами по добыче углеводородного сырья                 | <b>Е/02.7</b><br>Руководство работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья | <b>ПК-3.</b> Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности | <b>ПК-3.1.</b> знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований;<br><b>ПК-3.4.</b> выбирает необходимые методы исследования, модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования;<br><b>ПК-3.5.</b> обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | <b>Знать:</b><br>- методы научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологию проведения исследований технического состояния скважин.;<br><b>Уметь:</b><br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3-5<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачет с оценкой |

|                                                                           |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | нефтегазового дела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br><b>Технологический</b> |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |
| <b>19.007</b><br>Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата   | <b>(7E)</b><br>Руководств о работами по добыче углеводоро дного сырья | <b>Е/02.7</b><br>Руководство работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья | <b>ПК-8.</b><br>Способен оценивать эффективность инновационны х решений и анализировать возможные технологически е риски их реализации | <b>ПК-8.1.</b><br>определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства, знает основы анализа расчета риска;<br><b>ПК-8.2.</b><br>прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем;<br><b>ПК-8.3.</b><br>владеет информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия | <b>Знать:</b><br>- перечень возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, - основы анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины.<br><b>Уметь:</b><br>- прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции<br><b>Владеть:</b><br>- информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия. | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3-5<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачет с оценкой |

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Дополнительные материалы» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, профиль – Гидроразрыв пласта.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц; 108 часов.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции – 24 часа, практические занятия – 12 часов.

Самостоятельная работа – 72 часа.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 4 семестре.

## **4 Содержание дисциплины, 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**

#### **Тематический план дисциплины**

| № п/п | Раздел дисциплины/модуля                                                                                                          | семестр | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
|       |                                                                                                                                   |         | Лекции                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.    | Геофизические исследования скважин, электрические методы.                                                                         | 4       | 8                                                        | 2                    | -                   | 10                     |
| 2.    | Радиоактивные и нейтронные методы. Определение ВНК в процессе разработки.                                                         |         | 4                                                        | 4                    | -                   | 14                     |
| 3.    | Исследования технического состояния скважин. Определение качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции. |         | 4                                                        | 2                    | -                   | 16                     |
| 4.    | Контроль за разработкой. Приточные и термические методы ГИС.                                                                      |         | 4                                                        | 2                    | -                   | 18                     |
| 5.    | Акустический каротаж.                                                                                                             |         | 4                                                        | 2                    | -                   | 14                     |
|       | <b>Итого часов по дисциплине</b>                                                                                                  |         | <b>24</b>                                                | <b>12</b>            | <b>-</b>            | <b>72</b>              |

## 4.2 Содержание дисциплины

| Тема                                                                                                                                                                           | Количество часов | Используемый метод | Формируемые компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Дисциплинарный модуль 4.1</b>                                                                                                                                               |                  |                    |                         |
| <b>Тема 1. Геофизические исследования скважин, электрические методы. – 10ч.</b>                                                                                                |                  |                    |                         |
| <i>Лекция 1.</i> Метод естественных потенциалов (СП). Метод кажущихся удельных электрических сопротивлений (КС).                                                               | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Лекция 2.</i> Микрозондирование (МКЗ), Боковое каротажное зондирование (БКЗ). Боковой каротаж.                                                                              | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Лекция 3.</i> Индукционный каротаж. Достоинства и недостатки электрических методов.                                                                                         | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Лекция 4.</i> Ядерно-магнитный каротаж. Выделение пластов и интервалов со свободными флюидами, определение эффективной пористости пластов.                                  | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Практическое занятие 1.</i> Интерпретация диаграмм метода экранирования                                                                                                     | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <b>Тема 2. Радиоактивные и нейтронные методы. Определение ВНК в процессе разработки. – 8 ч.</b>                                                                                |                  |                    |                         |
| <i>Лекция 5.</i> Виды радиоактивных излучений. Гамма-каротаж (ГК), нейтронный гамма каротаж (НГК).                                                                             | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Лекция 6.</i> Нейтрон. Закон радиоактивного распада. Генератор нейтронов. Импульсные нейтронные исследования. Определения ВНК в пласте. Рассеянное гамма - излучение (ГГК). | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Практическое занятие 2, 3.</i> Интерпретация диаграмм метода индукционных зондов иных зондов (боковой каротаж), интерпретация диаграмм метода индукционных зондов           | 4 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <b>Дисциплинарный модуль 4.2</b>                                                                                                                                               |                  |                    |                         |
| <b>Тема 3. Исследования технического состояния скважин. Определение качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции. – 6 ч.</b>                        |                  |                    |                         |
| <i>Лекция 7.</i> Диаметр скважины. Удлинение ствола скважины.                                                                                                                  | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Лекция 8.</i> Определение качества цементирования, места нарушения колонны и заколонной циркуляции.                                                                         | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <i>Практическое занятие 4.</i> Интерпретация диаграмм метода рассеянного гамма-излучения (ГГК)                                                                                 | 2 ч.             |                    | ПК-3, ПК-8              |
| <b>Тема 4. Контроль за разработкой. Приточные и термические методы ГИС – 6 ч.</b>                                                                                              |                  |                    |                         |

|                                                                                                                                                                                          |      |  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|------------|
| <i>Лекция 9. Приточные методы: дебитометрия, расходомертия, резистивиметрия.</i>                                                                                                         | 2 ч. |  | ПК-3, ПК-8 |
| <i>Лекция 10. Термометрические методы. Применение термометра в различных скважинных условиях.</i>                                                                                        | 2 ч. |  | ПК-3, ПК-8 |
| <i>Практическое занятие 5. Интерпретация диаграмм нейтронных методов (НГК, ННК)</i>                                                                                                      | 2 ч. |  | ПК-3, ПК-8 |
| <b>Тема 5. Акустический каротаж. - 6 ч.</b>                                                                                                                                              |      |  |            |
| <i>Лекция 11, 12. Акустический каротаж, продольная и поперечная волна, волновые свойства пород, акустический цементомер, качество цементирования, определение высоты подъема цемента</i> | 4 ч. |  | ПК-3, ПК-8 |
| <i>Практическое занятие 6. Определение местных нарушений колонны (просмотр и обсуждение результатов исследования видео «Циклон»)</i>                                                     | 2 ч. |  | ПК-3, ПК-8 |

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине приведены в методических указаниях:

*Лутфуллин А.А, Габдрахманов А.Т. Дополнительные материалы: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Дополнительные материалы» для студентов магистратуры по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Гидроразрыв пласта» очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019. – 32 с.*

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Дополнительные материалы» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **6.1. Перечень оценочных средств**

| Этапы формирования компетенций  | Вид оценочного средства   | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль</b>         |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |
| 1                               | Тестирование компьютерное | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену | Банк тестовых заданий                     |
| 2                               | Практическая задача       | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий                                                                                                              | Комплект задач                            |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |
| 3                               | Зачет с оценкой           | Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |

## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

| №<br>п/п | Оцениваемые компетенции<br>(код, наименование)                                                         | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                    | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                          | Уровень освоения компетенций                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          | Продвинутый уровень                                                                                                                                                                                                  | Средний уровень                                                                                                                                                                                                                       | Базовый уровень                                                                                                                                                                                | Компетенции не освоены                                                                                                                                                                              |
|          |                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |
|          |                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          | «отлично»<br>(от 86 до 100 баллов)                                                                                                                                                                                   | «хорошо»<br>(от 71 до 85 баллов)                                                                                                                                                                                                      | «удовлетворительно»<br>(от 55 до 70 баллов)                                                                                                                                                    | «неудовлетв.»<br>(менее 55 баллов)                                                                                                                                                                  |
| 1        | <b>ПК-3.</b><br>Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности | <b>ПК-3.1.</b><br>знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований; | <b>Знать:</b><br>- методы научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологию проведения исследований технического состояния скважин. | Сформированные систематические представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологии проведения исследований технического состояния скважин | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологии проведения исследований технического состояния скважин | Неполные представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологии проведения исследований технического состояния скважин | Фрагментарные представления о методах научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологии проведения исследований технического состояния скважин |
|          |                                                                                                        | <b>ПК-3.4.</b><br>выбирает необходимые методы исследования, модифицировать существующие и создавать новые методы,                                                        | <b>Уметь:</b><br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые                                                                         | Сформированное умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимые при исследовании                                                                                  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов,                                                                                             | В целом успешное, но не систематическое умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимые при                                                | Фрагментарное умение создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимые при                                                                               |

|  |  |                                                                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | исходя из задач исследования;<br><b>ПК-3.5.</b><br>обладает навыками научных исследований технологическ их процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | методы, исходя из задач исследования | технического состояния скважин;<br>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний для интерпретации диаграмм различных методов каротажа,<br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования | необходимые при исследовании технического состояния скважин;<br>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний для интерпретации диаграмм различных методов каротажа,<br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования | исследовании технического состояния скважин;<br>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний для интерпретации диаграмм различных методов каротажа,<br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования | исследовании технического состояния скважин;<br>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний для интерпретации диаграмм различных методов каротажа,<br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть:</b><br>- навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела                                                                                         | Успешное и систематическое владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела                                                                                                | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела                                                                                          | В целом успешное, но не систематическое владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела                                                             | Фрагментарное владение навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела                                                                                            |
| 2 | <b>ПК-8.</b><br>Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации | <b>ПК-8.1.</b><br>определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства, знает основы анализа расчета риска;<br><b>ПК-8.2.</b><br>прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых | <b>Знать:</b><br>- перечень возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции,<br>- основы анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины; | Сформированные систематические представления о перечне возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, основах анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о перечне возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, основах анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины | Неполные представления о перечне возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, основах анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины | Фрагментарные представления о перечне возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, основах анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины |

|  |  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | технологий, оборудования, систем;<br><b>ПК-8.3.</b> владеет информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия | <b>Уметь:</b><br>- прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции | Сформированное умение прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции | В целом успешное, но не систематическое умение прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции | Фрагментарное умение прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции |
|  |  |                                                                                                                                                                         | <b>Владеть:</b><br>- информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия                                          | Успешное и систематическое владение информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия                              | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия                                          | В целом успешное, но не систематическое владение информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия                                          | Фрагментарное владение навыками информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия                                 |

### 6.3. Варианты оценочных средств

#### 6.3.1. Тестирование компьютерное

##### 6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Дополнительные материалы» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

##### 6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

##### 6.3.1.3. Содержание оценочного средства

#### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

| Код<br>ком<br>пет<br>енц<br>ии | Тестовые вопросы                                                   | Варианты ответов                      |                                           |                                                        |                                       |                               |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|                                |                                                                    | 1                                     | 2                                         | 3                                                      | 4                                     |                               |
| Дисциплинарный модуль 4.1.     |                                                                    |                                       |                                           |                                                        |                                       |                               |
| ПК<br>-3                       | Что такое нейтрон ?                                                | Частица                               | Заряд                                     | Атом                                                   | Тяжелая<br>элементарн<br>ая частица   | Ядро                          |
|                                | Открытие нейтрона<br>было?                                         | 28 февраля<br>1933г                   | 3 марта<br>1932г                          | 27<br>февраля<br>1932г                                 | 14 апреля<br>1940г                    | 5 февраля<br>1934г            |
|                                | Нейтроны и Протоны<br>являются?                                    | Двумя<br>главными<br>компонен<br>тами | Тремя<br>главным<br>и<br>компо<br>нентами | Одним<br>главным<br>компо<br>нентом                    | Нет<br>главных<br>компо<br>нент<br>ов | Все<br>варианты<br>верны      |
|                                | Какое дано общее<br>значение протонов и<br>нейтронов ?             | Никлоны                               | Нуклон<br>ы                               | Нуклод<br>ы                                            | Нуклоиды                              | Никоды                        |
|                                | Кому принадлежит<br>открытие нейтрона?                             | Джеймс<br>Чедвик                      | Макс<br>Борн                              | Нильс<br>Бор                                           | Анри<br>Беккерель                     | Х.Лоренц                      |
| ПК<br>-8                       | Какой метод<br>определяет<br>заколонную<br>циркуляцию              | ГК                                    | БКЗ                                       | БК                                                     | жидкие<br>изотопы                     | Нет<br>правильно<br>го ответа |
|                                | Какой детектор<br>фиксирует тепловые<br>нейтроны                   | MgO                                   | ZnS                                       | NaJ                                                    | NaCl                                  | Нет<br>правильно<br>го ответа |
|                                | Где больше<br>диэлектрическая<br>проницаемость в<br>воде или нефти | в воде                                | в нефти                                   | в воде<br>10<br>единиц,<br>а нефти<br>80-100<br>единиц | одинаково                             | Нет<br>правильно<br>го ответа |
|                                | В каких скважинных<br>условиях                                     | большое<br>давление                   | скважин<br>а                              | соленый<br>буровой                                     | в скважине<br>отсутствует             | Нет<br>правильно              |

|                                   |                                                                          |                                                                                                                               |                                |                                                              |                                                 |                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                   | рекомендуется применение бокового каротажа                               |                                                                                                                               | фонтанирует                    | раствор                                                      | т буровой раство                                | го ответа                        |
|                                   | Какие методы применяются для определения первого ВНК сразу после бурения | КС и ПС                                                                                                                       | ГК и ПС                        | НГК                                                          | ИК и ПС                                         | Нет правильного ответа           |
| <b>Дисциплинарный модуль 4.2.</b> |                                                                          |                                                                                                                               |                                |                                                              |                                                 |                                  |
| <b>ПК-3</b>                       | Под микрокаротажем (МК) понимают?                                        | Каротаж сопротивления обычными градиент- и потенциал-зондами малых размеров, расположенными на прижимном изоляционном башмаке | Интерпретацию кривых           | Метод для детального исследования прискажинной части разреза | Детальное расчленение разреза                   | Оценку толщин пластов            |
|                                   | К общим техническим данным микрокаротажа МКГ-1 относятся?                | Диаметр прибора                                                                                                               | Масса                          | Давление                                                     | Все ответы верны                                | Длина                            |
|                                   | Боковое каротажное зондирование измеряется в?                            | Ом·м                                                                                                                          | Па·с                           | м <sup>2</sup> /с                                            | градус                                          | кН                               |
|                                   | Какой радиус зонда обычно используют?                                    | 0,3-7 м                                                                                                                       | 0,2-8 м                        | 0,4-8м                                                       | 0,4-6м                                          | 0,1-4м                           |
|                                   | Трехэлектродный зонд (БК-3) состоит из?                                  | трех цилиндрических электродов                                                                                                | двух цилиндрических электродов | пяти цилиндрических электродов                               | семи цилиндрических электродов                  | девяти цилиндрических электродов |
| <b>ПК-8</b>                       | К среднему времени жизни тепловых нейтронов добавляются?                 | Динамическое влияние                                                                                                          | Поглощение нейтронов           | Количество зондов                                            | Пористость, макроскопическое сечение, коэффицие | Пористость. Насыщенность         |

|  |                                                                                                                                            |                   |                        |                   |                 |                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
|  |                                                                                                                                            |                   |                        |                   | нт<br>диффузии  |                    |
|  | Среднее время жизни<br>тепловых нейтронов<br>будет?                                                                                        | Замедленны<br>м   | Низким                 | Средним           | Очень<br>низким | Высоким            |
|  | Какие коллекторы<br>считаются<br>водонасыщенными?                                                                                          | Св>100г/л         | Св>50г/<br>л           | Св<50г/<br>л      | Св>150г/л       | Св<100г/л          |
|  | От чего зависит<br>содержание хлора в<br>коллекторе?                                                                                       | водонасыще<br>ния | нефтена<br>сыщени<br>я | минерал<br>изации | пористости      | проницаем<br>остям |
|  | Количественная<br>оценка<br>нефтегазонасыщенно<br>сти пород по данным<br>ИНК возможна,если<br>минерализация<br>пластовых вод<br>превышает? | 70г/л NaCl        | 55г/л<br>NaCl          | 50г/л<br>NaCl     | 60г/л NaCl      | 43г/л NaCl         |

### 6.3.2. Практические задачи (ПК-8, ПК-3)

#### 6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

#### 6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примеры задач (ПК-3):

1. Используя данные кавернометрии и метода ПС, выделить два проницаемых пласта-коллектора и два непроницаемых (плотный пласт или глину). Снять

показания микроградиент зонда (МГЗ) и микропотенциал зонда (МПЗ) против этих пластов. Сделать вывод о соотношении показаний микрозондов в коллекторах, записать его в виде отчёта.

2. Для разведочной скважины №2 выполнить расчет геометрических факторов используя данные с приведенного выше примера, с изменением  $dc = 0,15$  м.

Примеры задач (ПК-8):

1. Ознакомиться с правилами отбивки границ пластов по методу бокового каротажа. Используя данные кавернометрии и метода ПС, выделить песчаник (коллектор), глину (аргиллит), плотный пласт. Снять показания БК (бокового метода), МБК (микробокового метода), ИК (индукционного каротажа) против выделенных пластов. Сделать вывод о соотношении показаний этих методов в коллекторах и неколлекторах, поместить его в отчёт.

2. Используя данные кавернометрии и метода ПС, выделить чистый песчаник, плотный пласт, уголь, глинистый песчаник, аргиллит (глину). Снять показания метода ГК против этих пластов. Сделать вывод о соотношении показаний метода ГК в зависимости от литологии пластов и зафиксировать его в отчёте. Записать в отчёте правила отбивки границ пластов по ГК и показать искажения показаний метода в зависимости от мощности пластов.

### **6.3.3. Зачет с оценкой**

#### **6.3.3.1. Порядок проведения**

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

#### **6.3.3.2. Критерии оценивания**

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

### Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Дополнительные материалы» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

| Дисциплинарный модуль                        | ДМ 4.1        | ДМ 4.2       |
|----------------------------------------------|---------------|--------------|
| Текущий контроль (расчет практических задач) | 10-15         | 15-25        |
| Текущий контроль (Тестирование)              | 15-30         | 15-30        |
| <b>Общее количество баллов</b>               | <b>25-45</b>  | <b>30-55</b> |
| <b>Итоговый балл:</b>                        | <b>55-100</b> |              |

#### Дисциплинарный модуль 4.1

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                                                           | Максимальный балл |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                      |                   |
| 1                       | <i>Практическое занятие 1.</i> Интерпретация диаграмм метода экранирования                                                                                           | 6                 |
| 2                       | <i>Практическое занятие 2, 3.</i> Интерпретация диаграмм метода индукционных зондов иных зондов (боковой каротаж), интерпретация диаграмм метода индукционных зондов | 9                 |
| <b><u>ИТОГО:</u></b>    |                                                                                                                                                                      | 15                |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                      |                   |
| 3                       | Тестирование.                                                                                                                                                        | 30                |
| <b><u>ИТОГО:</u></b>    |                                                                                                                                                                      | <b>45</b>         |

#### Дисциплинарный модуль 4.2

| № п/п                   | Виды работ                                                                                                                           | Максимальный балл |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                      |                   |
| 1                       | <i>Практическое занятие 4.</i> Интерпретация диаграмм метода рассеянного гамма-излучения (ГГК)                                       | 8                 |
| 2                       | <i>Практическое занятие 5.</i> Интерпретация диаграмм нейтронных методов (НГК, ННК)                                                  | 8                 |
| 3                       | <i>Практическое занятие 6.</i> Определение местных нарушений колонны (просмотр и обсуждение результатов исследования видео «Циклон») | 9                 |
| <b>Итого:</b>           |                                                                                                                                      | <b>25</b>         |

| Текущий контроль |               |           |
|------------------|---------------|-----------|
| 4                | Тестирование. | 30        |
| <b>ИТОГО:</b>    |               | <b>55</b> |

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

**При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Гидроразрыв пласта» по дисциплине «Дополнительные материалы» предусмотрен **зачет с оценкой в 4 семестре.**

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

#### Шкала перевода рейтинговых баллов

| Общее количество набранных баллов | Оценка                |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 55-70                             | 3 (удовлетворительно) |
| 71-85                             | 4 (хорошо)            |
| 86-100                            | 5 (отлично)           |

#### 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п                      | Библиографическое описание                                                                                                                    | Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса                                            | Коэффициент обеспеченности |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                                                                                               |                                                                                                           |                            |
| 1.                         | Александров, В.М. Применение метода микросейсмо мониторинга в задачах нефтегазопромысловой геологии. Монография. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 93 с. | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/83719.html">http://www.iprbookshop.ru/83719.html</a> | 1                          |
| 2.                         | Богданович, Н.Н. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]/ Десяткин А.С., Добрынин В.М. Справочник мастера по промысловой      | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13536.html">http://www.iprbookshop.ru/13536.html</a> | 1                          |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                    | геофизике–Москва: Издательство: Инфра-Инженерия, 2013 – 960с.                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |   |
| <b>Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |   |
| 1                                  | Попов, В. В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах : учебное пособие / В. В. Попов, Э. С. Сианисян. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. — 344 с.                                 | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/46939.html">http://www.iprbookshop.ru/46939.html</a> | 1 |
| 2                                  | Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с.                     | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/54110.html">http://www.iprbookshop.ru/54110.html</a> | 1 |
| 3                                  | Егоров, А. С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений : учебное пособие / А. С. Егоров, В. В. Глазунов, А. П. Сысоев ; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 276 с. | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/71693.html">http://www.iprbookshop.ru/71693.html</a> | 1 |
| 4                                  | Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 110 с.                                                                  | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/84011.html">http://www.iprbookshop.ru/84011.html</a> | 1 |
| 5                                  | Керимов, А-Г. Г. Аппаратура геофизических исследований скважин : лабораторный практикум / А-Г. Г. Керимов, С. Б. Бекетов, Е. В. Сторчак. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 208 с.                            | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/92532.html">http://www.iprbookshop.ru/92532.html</a> | 1 |
| 6                                  | Обработка и интерпретация данных геофизических исследований скважин : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители А-Г. Г. Керимов, Е. С. Ключа. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 143 с.          | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/99437.html">http://www.iprbookshop.ru/99437.html</a> | 1 |
| <b>Учебно-методические издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|
| 1. | Лутфуллин А.А, Габдрахманов А.Т. Дополнительные материалы: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Дополнительные материалы» для студентов магистратуры по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы «Гидроразрыв пласта» очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019. – 32 с. | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a> | 1 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Наименование                                                                               | Адрес в Интернете                                                                                                                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru» | <a href="https://www.studmed.ru/science/nftegazovaya-promyshlennost/neftegazovoe-delo/">https://www.studmed.ru/science/nftegazovaya-promyshlennost/neftegazovoe-delo/</a> |
| 2     | Единое окно доступа к информационным ресурсам                                              | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                                                 |
| 3     | Российская государственная библиотека                                                      | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                                                                                                                         |
| 4     | Электронная библиотека Elibrary                                                            | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                                                       |
| 5     | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                   | <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>                                                                                                                 |
| 6     | Электронная библиотека АГНИ                                                                | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>                                                                                                       |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то

следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

## **10. Перечень программного обеспечения**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование программного обеспечения</b>                                                  | <b>Лицензия</b>              | <b>Договор</b>               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1            | Microsoft Office Professional Plus 2016<br>Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) | №67892163<br>от 26.12.2016г. | №0297/136<br>от 23.12.2016г. |

|   |                                                                           |                                                                                        |                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2 | Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint) | №67892163<br>от 26.12.2016г.                                                           | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 3 | Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP                | №67892163<br>от 26.12.2016г.                                                           | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 4 | ABBYY Fine Reader 12 Professional                                         | №197059<br>от 26.12.2016г.                                                             | №0297/136<br>от 23.12.2016г.                  |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition     | №24С4-181023-142527-330-872                                                            | №591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018              |
| 6 | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                  |                                                                                        | Государственный контракт №578 от 07.11.2018г. |
| 7 | ПО «Автоматизированная тестирующая система                                | Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г. |                                               |
| 8 | 7-Zip File Manager                                                        | свободно распространяемое ПО                                                           |                                               |

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины «Дополнительные материалы» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

| № п/п | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Ул. Ленина, 2<br>Учебный корпус Б,<br>аудитория Б-212<br>компьютерный класс<br>(учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)  | 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 14 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института<br>2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228<br>3. Экран Lumien LMC-100129 |
| 2.    | Ул. Ленина, 2.<br>Учебный корпус Б,<br>аудитория Б-214<br>компьютерный класс<br>(учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1. Компьютер в комплекте с монитором – 7шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно – образовательную среду института<br>2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228<br>3. Экран Lumien LMC-100129                        |

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленности (профилю) программы «Гидроразрыв пласта».

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**«Дополнительные материалы»**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
**Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) программы:  
**«Гидроразрыв пласта»**

| Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта        | Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (код, наименование ОТФ) | Трудовая функция (код, наименование ТФ, уровень квалификации)                                 | Профессиональная компетенция (ПК)                                                                   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: <u>Научно-исследовательский</u></b> |                                                                                     |                                                                                               |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
| <b>19.007</b><br>Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата         | <b>(7Е)</b><br>Руководство работами по добыче углеводородного сырья                 | <b>Е/02.7</b><br>Руководство работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья | <b>ПК-3.</b> Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности | <b>ПК-3.1.</b> знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований;<br><b>ПК-3.4.</b> выбирает необходимые методы исследования, модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования;<br><b>ПК-3.5.</b> обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | <b>Знать:</b><br>- методы научного познания, анализа и обобщения опыта в области геофизических исследований скважин, методологию проведения исследований технического состояния скважин.;<br><b>Уметь:</b><br>- выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3-5<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачет с оценкой |

|                                                                           |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | нефтегазового дела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br><b>Технологический</b> |                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |
| <b>19.007</b><br>Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата   | <b>(7E)</b><br>Руководств о работами по добыче углеводоро дного сырья | <b>E/02.7</b><br>Руководство работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья | <b>ПК-8.</b><br>Способен оценивать эффективность инновационны х решений и анализировать возможные технологически е риски их реализации | <b>ПК-8.1.</b><br>определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства, знает основы анализа расчета риска;<br><b>ПК-8.2.</b><br>прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем;<br><b>ПК-8.3.</b><br>владеет информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия | <b>Знать:</b><br>- перечень возможных рисков при определении качества цементирования, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции, - основы анализа расчета риска при исследовании технического состояния скважины.<br><b>Уметь:</b><br>- прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий определения качества цементирования, мест нарушения колонны и заколонной циркуляции<br><b>Владеть:</b><br>- информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия. | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3-5<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачет с оценкой |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>                        | <b>Б1.В.08</b> Дисциплина «Дополнительные материалы» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, профиль – Гидроразрыв пласта. Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.                                                                                                    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b> | Зачетных единиц по учебному плану: <u>3</u> ЗЕ<br>Часов по учебному плану: <u>108</u> ч.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Виды учебной работы</b>                                         | Контактная работа обучающихся с преподавателем:<br>- лекции <u>24</u> ч.;<br>- практические занятия <u>12</u> ч.;<br><br>Самостоятельная работа <u>72</u> ч.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Изучаемые темы (разделы)</b>                                    | Тема 1. Геофизические исследования скважин, электрические методы.<br>Тема 2. Радиоактивные и нейтронные методы. Определение ВНК в процессе разработки.<br>Тема 3. Исследования технического состояния скважин. Определение качества цементированния, мест нарушений колонны и заколонной циркуляции.<br>Тема 4. Контроль за разработкой. Приточные и термические методы ГИС.<br>Тема 5. Акустический каротаж |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                              | Зачет с оценкой в 4 семестре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора АГНИ

А.Ф. Иванов

« 22 »

2020г.

### ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.08

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки: 21.04.01 – «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы: «Гидроразрыв пласта»

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

|                                                                       |                             |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition | №<br>24С4191023143020830784 | ВР00347095-СТ/582<br>от 10.10.2019г.      |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks                              |                             | Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г. |

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»  
(наименование кафедры)

протокол № 7 от "05" 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., профессор  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.В. Насыбуллин  
(И.О.Фамилия)