

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.03 НЕФТЯНАЯ ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОДИНАМИКА

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** дать студентам целостное представление об основных закономерностях процессов переноса количества движения, теплоты и массы, протекающих в жидкой и газообразной средах; о методах расчета движения несжимаемой и сжимаемой жидкости в каналах различной формы и горных породах; приобретение ими практических навыков использования основных уравнений механики жидкости и газа для расчета гидродинамических характеристик изотермических и неизотермических явлений с многофазными средами.

### **Задачи дисциплины:**

- знание методов кинематического описания движения жидкостей и газов;
- умение применять методы обработки информации, получаемой при геофизических исследованиях с помощью методов нефтяной гидродинамики;
- овладение навыками проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных геологических задач в геофизике с применением аппарата прикладной гидродинамики.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Нефтяная подземная гидродинамика» введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки») согласно ФГОС ВО блока Б1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В), индекс дисциплины – Б1.В.03, читается в седьмом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 4 зачетных единиц (144 часа, итоговый контроль – экзамен).

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Нефтяная подземная гидродинамика»: «Физика», «Геология», «Физика Земли», «Физика горных пород».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Инженерные геолого-геофизические исследования», «Прикладная теплофизика в геологических средах», «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин», «Интерпретация данных геофизических исследований скважин», «Контроль технического состояния ствола скважины» в соответствии с учебным планом.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора                                                                                             | Результаты обучения по дисциплине<br>( <i>знает, умеет, владеет</i><br>( <i>навыки и/или опыт деятельности</i> ))         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных                   |                                                                                                                           |
| ИПК-1.1. Управление разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. | Знает фильтрационно-емкостные свойства горных пород                                                                       |
|                                                                                                                           | Умеет производить расчёты пористости, проницаемости, флюидонасыщенности, удельной электропроводности нефтегазового пласта |

| Код и наименование индикатора                                                                                                                                        | Результаты обучения по дисциплине<br>( <i>знает, умеет, владеет</i><br>( <i>навыки и/или опыт деятельности</i> ))                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | Владеет методами расчета основных гидродинамических параметров нефтегазового пласта                                                                                                                         |
| ИПК-1.2. Руководство производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.                                            | Знает основные уравнения движения в жидкости сферической газовой полости                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                      | Умеет сопоставлять результаты численного решения уравнений движения сферической газовой полости в жидкости                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                      | Владеет навыками решения уравнений гидродинамики подводного “физического взрыва”                                                                                                                            |
| ИПК-1.3. Совершенствование производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.                                      | Знает способы кинематического описания жидкости и газа: метод Лагранжа, метод Эйлера                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                      | Умеет выводить и рассчитывать основные уравнения кинематики движения сплошной среды                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                      | Владеет основными методами кинематического описания сплошной среды                                                                                                                                          |
| ПК-2. Способен анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию с учетом имеющегося мирового опыта, используя современные информационные технологии |                                                                                                                                                                                                             |
| ИПК-2.1. Владеет способностью использовать современные информационные технологии.                                                                                    | Знает основные уравнения: движения идеальной жидкости и движения вязкой жидкости; основные теоремы Кирхгофа, Лагранжа, Гельмгольца, Фридмана                                                                |
|                                                                                                                                                                      | Умеет выводить и рассчитывать основные уравнения динамики движения сплошной среды; решать волновое уравнение в сжимаемой жидкости методом сферического потенциала и применять механическое подобие движений |
|                                                                                                                                                                      | Владеет основными методами динамического описания сплошной среды; навыками решения волновых уравнений                                                                                                       |
| ИПК-2.2. Способен анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию с учетом имеющегося мирового опыта                                               | Знает линейный закон фильтрации Дарси и границы его достоверности                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                      | Умеет рассчитывать нефтеотдачу пластов при различных условиях дренирования залежи и учитывать роль капиллярных процессов при вытеснении нефти водой из пористых сред                                        |
|                                                                                                                                                                      | Владеет методами прогноза и оценки нефтегазонасыщенности углеводородной залежи                                                                                                                              |

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| №<br>раздела | Наименование<br>разделов (тем)                | Количество часов |                       |    |    |                          |
|--------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|----|----|--------------------------|
|              |                                               | всего<br>часов   | аудиторные<br>занятия |    |    | внеаудиторные<br>занятия |
|              |                                               |                  | Л                     | ПР | ЛР | СРС                      |
| 1            | 2                                             | 3                | 4                     | 5  | 6  | 7                        |
| 1            | Кинематика движения сплошной среды            | 19               | 6                     | —  | 6  | 7                        |
| 2            | Динамика движения сплошной среды              | 21               | 7                     | —  | 7  | 7                        |
| 3            | Волны в сжимаемой жидкости                    | 21               | 7                     | —  | 7  | 7                        |
| 4            | Гидродинамика подводного “физического взрыва” | 21               | 7                     | —  | 7  | 7                        |
| 5            | Гидродинамика нефтегазового пласта            | 22               | 7                     | —  | 7  | 8                        |
|              | <i>Итого по разделам дисциплины</i>           | 104              | 34                    | —  | 34 | 36                       |
|              | Контроль самостоятельной работы (КСР)         | 4                |                       |    |    |                          |
|              | Промежуточная аттестация (ИКР)                | 0,3              |                       |    |    |                          |
|              | Подготовка к текущему контролю                | 35,7             |                       |    |    |                          |
|              | Общая трудоемкость по дисциплине              | 144              |                       |    |    |                          |

**Курсовая работа:** не предусмотрена.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Автор:** Лешкович Н.М., старший преподаватель кафедры геофизических методов поисков и разведки