



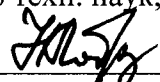
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет  
Кафедра Нефтегазовые технологии

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов  
«30» 12 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Физика пласта»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров  
Направление 131000.62 «Нефтегазовое дело»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

|                                      |                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профиль подготовки бакалавра         | «Бурение нефтяных и газовых скважин»<br>«Сооружение и ремонт объектов систем<br>трубопроводного транспорта» |
| Квалификация (степень) выпускника:   | бакалавр                                                                                                    |
| Специальное звание                   | бакалавр-инженер                                                                                            |
| Выпускающая кафедра:                 | Нефтегазовые технологии                                                                                     |
| Форма обучения:                      | очная                                                                                                       |
| Курс: 2                              | Семестр: 4                                                                                                  |
| Трудоёмкость:                        |                                                                                                             |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 3 ЗЕ                                                                                                        |
| Часов по рабочему учебному плану:    | 108 ч                                                                                                       |
| Виды контроля:                       |                                                                                                             |
| Зачёт:                               | - 2                                                                                                         |

Пермь 2014

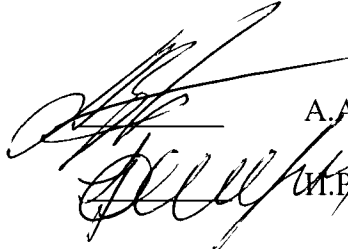
**Рабочая программа дисциплины «Физика пласта»** разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом министерства образования и науки Российской Федерации « 28» октября 2009 г. номер приказа «503» по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению 131000.62 Нефтегазовое дело, профиль «**Бурение нефтяных и газовых скважин**», «**Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта**» утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.;
- рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 2011 года), по направлению 131000.62, Нефтегазовое дело, утверждённого «29» августа 2011 г.

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин «Основы нефтегазового дела», «Разработка нефтяных месторождений», «Подземная гидромеханика», «Механика горных пород», «Испытание скважин и пластов», «Обустройство нефтегазовых месторождений», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

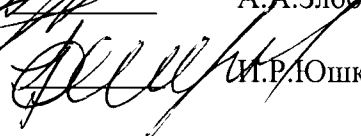
Разработчик

канд. техн. наук, доц.

 А.А.Злобин

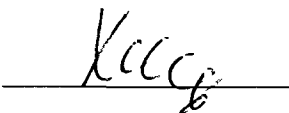
Рецензент

канд. техн. наук, доц.

 И.Р.Юшков

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** \_\_\_\_\_  
**Нефтегазовые технологии « 14 » апреля 2014 г., протокол № 9**

Заведующий кафедрой,  
«Нефтегазовые технологии»  
д-р. техн. наук, проф.



Г.П.Хижняк

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией** \_\_\_\_\_  
**Горно-нефтяного факультета «12» мая 2014 г., протокол № 13.**

Председатель учебно-методической комиссии  
горно-нефтяного факультета  
канд.геол.-мин.наук, доц.



О.Е.Кочнева

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедры  
«Нефтегазовые технологии»  
д-р. техн. наук, проф.



Г.П.Хижняк

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1 Цель учебной дисциплины** – приобретение комплекса знаний по основам физики нефтяного пласта как современной комплексной прикладной науки о свойствах пластовых флюидов, особенностях молекулярного взаимодействия жидких и твердых фаз; формирование научного мировоззрения на основе знаний о физических закономерностях сложных природных систем; воспитание навыков экологической культуры при бурении и разработке нефтяных и газовых залежей.

### **1.2 Задачи дисциплины:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин;
- физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов;
- методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов;
- физические характеристики залежей нефти и газа;
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин.

#### **уметь:**

- определять коллекторские свойства горных пород;
- оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта;
- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование;
- проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий;
- проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.
- анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов добычи и бурения скважин;

#### **владеть:**

- навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам;
- навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов;

- навыками расчета технологических параметров при заводнении пластов;
- навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.

### **1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- физико-механические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа;
- состав и физические свойства природных газов, нефтей и пластовых вод в условиях их залегания;
- фазовые состояния углеводородных систем при различных давлениях и температурах;
- молекулярно-поверхностные свойства системы «нефть-газ-вода-порода»;
- методы измерения петрофизических характеристик горных пород.

### **1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников**

Дисциплина «Физика пласта» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла (МиЕН) дисциплин и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ООП по профилю подготовки бакалавров «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

#### **Знать:**

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин;
- физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов;
- методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов;
- физические характеристики залежей нефти и газа;
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин.

#### **Уметь:**

- определять коллекторские свойства горных пород;
- оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта;
- анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов добычи и бурения скважин;

- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование;
- проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий;
- проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.

#### **Владеть:**

- - навыками подготовки керна к лабораторным анализам;
- - навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов;
- - навыками расчета технологических параметров при заводнении пластов;
- - навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.

## **1.5 Содержание дисциплины**

Тема 1. Технология отбора и лабораторные исследования керна

Тема 2. Минералогический и гранулометрический состав пород

Тема 3. Емкостные и фильтрационные свойства пород-коллекторов

Тема 4. Структурные характеристики пород-коллекторов

Тема 5. Механические свойства горных пород

Тема 6. Акустические и тепловые свойства горных пород

Тема 7. Физико-химические свойства природных и попутных газов.

Тема 8. Физическо-химические свойства пластовой нефти

Тема 9. Физико-химические свойства пластовых вод

Тема 10. Поверхностно-молекулярные свойства пластовых систем

Тема 11. Механизм вытеснения нефти водой из пористых сред

Тема 12. Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах