



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра геологии нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета  
*С.П. Прими́на* С.П. Прими́на

«*25*» *апреля* 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.1.11 Нефтегазопромысловая геология**

Специальность **21.05.02 Прикладная геология**  
Специализация **Геология месторождений нефти и газа**  
Квалификация выпускника - **Горный инженер-геолог**  
Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК геологического факультета  
Протокол № *2* от «*22*» *апреля* 2022 г.  
Председатель *Летунов*  
Летунов С.П.

Рекомендовано кафедрой:  
Протокол № *8*  
От «*15*» *апреля* 2022 г.  
Зав. кафедрой *Прими́на*  
С.П. Прими́на

Иркутск 2022 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины	6
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	12
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	13
5.4 Перечень лекционных занятий	14
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	15
6.1. План самостоятельной работы студентов	17
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	20
7. Примерная тематика курсовых работ	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	21
а) основная литература;	21
б) дополнительная литература;	21
в) программное обеспечение;	22
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
10. Образовательные технологии	24
11. Оценочные средства (ОС)	25

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель:** изучение методов промыслового анализа на предпроектной и проектной стадиях разработки промышленных месторождений углеводородов.

**Задачами** дисциплины являются:

- организация промысловых наблюдений на месторождениях углеводородов;
- методы обработки промысловых данных;
- методы геолого-промыслового анализа;
- изучение видов пластовой энергии геогидродинамических систем и залежей нефти и газа;
- изучение режимов работы нефтегазоносных пластов;
- геологические основы проектирования разработки месторождений нефти и газа;
- охрана недр.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Нефтегазопромысловая геология» относится к профессиональному циклу общеобразовательной программы. Изучение дисциплины опирается на ранее полученные знания по следующим дисциплинам: «Физика нефтяного и газового пласта», «Геология и геохимия нефти и газа», «Скважинная геофизика» и др. Знания, полученные по курсу «Нефтегазопромысловая геология», используются в дальнейшем при изучении специальных дисциплин: «Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородов», «Основы разработки месторождений нефти и газа».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения (ПК-3);
- готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях (ПК-7);
- готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-8);
- способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления (ПК-13);
- способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-19);

- способностью проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, оценивать и изыскивать для профессиональной деятельности необходимое ресурсное обеспечение (ПК-20);

В результате освоения дисциплины «Нефтегазопромисловая геология» обучающийся должен:

**Знать:** методы геолого-промыслового анализа на стадиях разведки и эксплуатации месторождений нефти и газа;

**Уметь:** осуществлять промысловые наблюдения путем изучения керна, применение геофизических и гидродинамических методов исследования глубоких скважин;

**Владеть:** способами обработки и исследования керна на скважинах.

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

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	Курс			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30				
В том числе:					
Лекции		12			
Практические занятия (ПЗ)		12			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	255				
В том числе:					
Контроль					
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i> самостоятельная проработка теоретического материала при подготовке к практической работе, подготовка к устному опросу					
Вид промежуточной аттестации	экзамен	9			
<b>Контактная работа (всего)</b>	55				
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	288				
	8				

#### 5. Содержание дисциплины.

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

**Тема 1.** Введение

**Тема 2.** Организация и задачи геологической службы на промысле

**Тема 3.** Методы геологических наблюдений в процессе бурения глубоких скважин

**Тема 4.** Методы геолого-промыслового анализа

**Тема 5.** Гидродинамические системы и пластовая энергия нефтяных и газовых залежей

**Тема 6.** Упругие свойства нефтегазоносных пластов

**Тема 7.** Пластовая температура

**Тема 8.** Режимы работы нефтегазоносных пластов

**Тема 9.** Охрана недр

**5.2** Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
1	Физика нефтяного и газового пласта	Темы 5, 6, 7		
2	Подземная гидромеханика		Темы 5, 6, 7	
3	Основы разработки месторождений нефти и газа			Темы 5, 6, 7, 8, 9

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий в часах					
		Лекции	Практ. занят.	Семинары	Лабор. зан.	СРС	Всего
1	Введение (тема 1)	0,4				24	24,4
2	Организация и задачи геологической службы на промысле (тема 2)	0,4	2			24	26,4
3	Методы геологических наблюдений в процессе бурения глубоких скважин (тема 3)	0,4	3			24	27,4
4	Методы геолого-промыслового анализа (тема 4)	0,5	3			24	27,5
5	Гидродинамические системы и пластовая энергия нефтяных и газовых залежей (тема 5)	0,5	3			25	28,5
6	Упругие свойства нефтегазоносных	0,5	3			25	28,5

	пластов (тема 6)						
7	Пластовая температура (тема 7)	0,4	3			24	27,4
8	Режимы работы нефтегазоносных пластов (тема 8)	0,5	3			25	28,5
9	Охрана недр (тема 9)	0,4				24	24,4

#### 5.4 Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Введение (тема 1)	Традиционная лекция	0,4	Устный опрос	ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-19 ПК-20
2.	Организация и задачи геологической службы на промысле (тема 2)	Традиционная лекция	0,4	Устный опрос	
3.	Методы геологических наблюдений в процессе бурения глубоких скважин (тема 3)	Традиционная лекция	0,4	Устный опрос	
4.	Методы геолого-промыслового анализа (тема 4)	Традиционная лекция	0,5	Устный опрос	
5.	Гидродинамические системы и пластовая энергия нефтяных и газовых залежей (тема 5)	Традиционная лекция	0,5	Устный опрос	
6.	Упругие свойства нефтегазоносных пластов (тема 6)	Традиционная лекция	0,5	Устный опрос	
7.	Пластовая температура (тема 7)	Традиционная лекция	0,4	Устный опрос	
8.	Режимы работы нефтегазоносных пластов (тема 8)	Традиционная лекция	0,5	Устный опрос	

9.	Охрана недр (тема 9)	Традиционная лекция	0,4	Устный опрос	
----	----------------------	---------------------	-----	--------------	--

### 6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Организация и задачи геологической службы на промысле (тема 2)	Расчленение разрезов скважин по геолого-геофизическим характеристикам	2	ГР	ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-13 ПК-19 ПК-20
2	Методы геологических наблюдений в процессе бурения глубоких скважин (тема 3)	Построение схем корреляции	3	ГР	
3	Методы геолого-промыслового анализа (тема 4)	Построение профильного геологического разреза	3	ГР	
4	Гидродинамические системы и пластовая энергия нефтяных и газовых залежей (тема 5)	Расчет гидродинамических параметров пласта по результатам стационарных исследований нефтяных скважин	3	РМ	
5	Упругие свойства нефтегазонасыщенных	Расчеты гипсометрического положения ВНК, ГВК, ГНК	3	РМ	

	пластов (тема 6)				
6	Пластовая температура (тема 7)	Построение графиков $A.O. = f(H)$	3	ГР	
7	Режимы работы нефтегазовых пластов (тема 8)	Построение карт изобар	3	ГР	

ГР – графическая работа, РМ – расчетная модель.

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ ед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Подготовка к контрольной работе	Чтение литературы	Вся рекомендуемая литература	81
2.	Все темы	Работа над учебными материалами	Анализ полученного теоретического материала	Вся рекомендуемая литература	130
3.	Подготовка к экзамену				4
4.	Текущие консультации				4

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Современное общество предъявляет достаточно широкий перечень требований к специалисту, среди которых существенное значение имеет наличие определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в выполнении практических заданий, подготовке к зачетам и экзаменам, написании курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практического задания.

При выполнении лабораторных работ обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой. Каждый студент должен подготовиться к защите своего решения, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Текущая работа над учебными материалами включает в себя обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельной работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Закрепление всего изученного материала осуществляется при выполнении контрольного задания. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

#### **7. Примерная тематика курсовых работ.**

Курсовые работы не предусмотрены.

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

##### **а) основная литература:**

**В.А. Бычинский**, Гидрогеология нефти и газа : учеб. пособие / В. А. Бычинский, Н. Г. Коновалова ; Иркутский гос. ун-т, Геолог. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 (42 экз.)

**Л.В. Милосердова**, Геология, поиск и разведка нефти и газа [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Милосердова ; ред. В. П. Филиппов ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : МАКС Пресс, 2007. - 320 с. (49 экз.)

##### **б) дополнительная литература:**

**В.И. Кудинов**, Основы нефтегазопромыслового дела [Текст] : учеб. для студ. вузов / В. И. Кудинов. - Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Удмурт. гос. ун-т, 2005.-727с.(3 экз.)

**в) программное обеспечение:** компьютерные программы Microsoft Office Excel, STATISTICA

##### **г) информационно-справочные системы:**

	Библиотека	Адрес
1	Научно-техническая библиотека ТПУ им. В.А. Обручева	<a href="http://www.lib.tri.ru">www.lib.tri.ru</a>
2	Научно-техническая библиотека ТГУ	<a href="http://www.tsu.ru">www.tsu.ru</a>

3	Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина	www.gubkin.ru
4	Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова	www.lib.msu.ru
5	Библиотека Санкт-Петербургского университета	www.unilib.neva.ru
6	Библиотека естественных наук РАН	www.ben.irex.ru
7	Библиотека Академии наук	spb.org.ru.ban.
8	Библиотека ИГУ	

д) поисковые системы - [Google](#), [Yahoo!](#), [Yandex](#)

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Материалы: Керн глубоких скважин, природные газы, растворители.

### **10. Образовательные технологии:**

Базируются на восстановлении общих и получении новых специальных знаний с помощью методов фундаментальных наук: физики, математике, химии.

Ценность образования по данной дисциплине заключается в использовании методов точных наук для решения технических задач поиска, разведки и разработки месторождений нефти и газа. Некоторые расчеты можно проводить на базе знаний по информатике. В процессе обучения студенты дополнительно получают практические навыки по добыче нефти и бурению скважин. Рекомендуются совместная работа студентов со специалистами, окончившими геологический факультет, аспирантами и магистрантами.

### **11. Оценочные средства (ОС):**

#### **11.1. Оценочные средства для входного контроля.**

Входной контроль знаний не проводится.

Изучение курса основывается на знаниях и понятиях о численных методах анализа идеальных моделей, теории размерностей, подобия и системам единиц измерения физических величин.

#### **11.2. Оценочные средства для текущего контроля.**

Варианты задания для практических занятий и курсовой работы:

Задание №1

Построить модель ФЭС в зоне дренажа скважины (вариант П-5)

Задание №2

Построить модель ФЭС в зоне дренажа скважины (вариант П-11)

Задание №3

Построить модель ФЭС в зоне дренажа скважины (вариант П-20)

#### **11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет).**

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-19, ПК-20

**Демонстрационный вариант контрольной работы №1**

1. Роль русских ученых в развитии нефтегазопромысловой геологии.
2. Геолого-гидродинамические условия выбора конструкции скважин.
3. Силы, препятствующие фильтрации флюида.

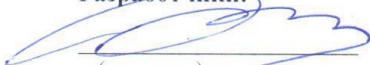
**Примерный список вопросов к экзамену.**

- Задачи нефтепромысловой геологии.
- Методы нефтегазопромысловой геологии.
- Методы геологического наблюдения при бурении скважин. ГТН.
- Нормальный и типовой разрезы скважин.
- Корреляция разрезов скважин.
- Построение геологического профильного разреза по скважинам. Ошибки в профиле.
- Карты в нефтепромысловой практике. Точность карт.
- Карты изопахит и зональных интервалов.
- Структурные карты в нефтепромысловой геологии.
- Исследование керна.
- Электрические методы каротажа.
- Радиоактивные методы каротажа.
- Комплексная интерпретация ГИС.
- Акустический каротаж.
- Дополнительные методы исследования скважин.

- Вывод формулы гидростатического давления столба жидкости переменной плотности.
- Вывод формулы относительной плотности газа по воде.
- Управление Бернулли для гидродинамической системы.
- Факторы, влияющие на значение пластового давления.
- Метод приведения давлений по Силину-Бекчурину.
- Метод приведения давлений по Зерчанинову.
- Метод приведения давлений по Ягодину.
- Зоны ВНК, ГВК, ГНК.
- Определение гипсометрического положения ВНК, ГВК, ГНК по замерам пластовых давлений и плотности нефти в одной скважине.
- Определение гипсометрического положения ВНК, ГВК, ГНК по замерам пластовых давлений в двух скважинах.
- Прогноз наклона ВНК, ГВК, ГНК по картам изобар. Причины наклона.
- Пьезопроводность. Задачи карт пьезопроводности. Понятие о стационарности и нестационарности потока.
- Задачи карт приведения давлений (изобар).
- Пластовая температура.
- Режимы нефтяных пластов.
- Комплекс исследований, необходимый для определения режимов нефтяных пластов.
- Создание условий для проявления оптимальных режимов работы нефтяных пластов.
- Особенности режимов газовых залежей.
- Классификация запасов нефти и газа.
- Объемный метод подсчета запасов нефти.
- Прямая и обратная задача определения точности подсчета запасов и категории запасов.
- Метод материального баланса.

- Объемный метод подсчета запасов газа.
  - Метод подсчета запасов газа по падению пластового давления.
  - Методы подсчета запасов растворенного газа.
  - Вскрытие пластов.
  - Стационарные методы исследования нефтяных скважин.
  - Типы ИК (индикаторных кривых) нефтяных скважин.
  - Вывод формулы Дюпюи.
  - Расчет гидродинамических параметров нефтяных пластов.
  - Нестационарные методы исследования нефтяных скважин. Формула Тейса.
  - Метод последовательной смены стационарного состояния.
  - Метод Хорнера. Определение гидродинамических параметров по КП и КВД при неизвестном  $P_{пл}$ .
  - Стационарные методы исследования газовых скважин. Вывод основного уравнения фильтрации.
  - Типы ИК газовых скважин.
  - Расчет гидродинамических параметров газовых пластов.
  - Формула Тейса для газовых скважин.
  - Формула Хорнера.
  - Метод И. А. Чарного для органического пласта.
  - Факторы, искажающие КВД.
  - Экспресс-метод расчета гидродинамических параметров по данным ИП.
  - Точные методы расчета гидродинамических параметров по данным ИП.
  - Расчеты гидродинамических параметров газоконденсатных пластов.
  - Технологические показатели разработки нефтяных месторождений.
  - Проектирование разработки нефтяных месторождений.
  - Методы воздействия на пласт при разработке нефтяных месторождений.
  - Проектирование разработки газовых месторождений.
- Проектирование разработки газоконденсатных месторождений

**Разработчики:**



(подпись)

преп. О.В. Дудкин

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа

«15» апреля 2022 г.

Протокол № 8 Зав. Кафедрой  .Примина С.П.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*