

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY

Satbayev Universitet PK, Алматы, Сатпаева 22

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой Гофизики

 А.Е.Абетов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## СИЛЛАБУС

КОД: GEO2142 «**Геофизические исследования скважин  
(продвинутый)**»

для специальности 6M070600  
«**Геология и разведка месторождений полезных ископаемых**

**3 кредита (2/0/1)**  
**Семестр: 2, 2019-2020уч. год**

»

Алматы, 2019г.

**Институт Геологии, горного и нефтегазового дела  
Кафедра Геофизики**

**1. Информация о преподавателе:**

**Профессор:** Истекова Сара Амнжоловна  
Контактные данные: раб. телефон: 257-71-57  
e-mail: *istekova\_s1 @kazntu.kz*  
Кабинет: 518 ГУК  
Офис-часы: Вторник 15-17, 518 ГУК  
Пятница 15-17, 353 ГУК

**Преподаватель  
(лабораторные занятия)**  
\_\_ФИО\_\_  
Офисные часы, кабинет\_  
\_Email\_

**2. Цель курса:**

1. Цель курса – познакомить магистрантов с современным состоянием скважинной геофизики и современными методами интерпретации данных геофизических исследований различных типов скважин.

2. Задачи курса:

- дать базовые определения, характеризующие и классифицирующие современные методы ГИС;
- познакомить с физическими основами и соответствующими ограничениями современных геофизических методов исследований скважин;
- рассмотреть основные аспекты метрологического обеспечения и точности измерений различных геофизических методов;
- дать описание особенностей интерпретации каротажных диаграмм в различных типах геологических разрезов.

**3. Описание курса:**

Основу курса составляет анализ современных основных геофизических методов исследования скважин, их информативности и комплексирования.

Курс содержит информационно-познавательный лекционный модуль и практические диаграммы различных геофизических методов, как в виде твердых копий для визуального анализа, так и в цифровом виде для знакомства с методиками интерпретации на примерах демонстрационных программ.

В курсе акцент сделан на практическом применении скважинных модификаций геофизических методов, на анализе условий их применимости и естественных ограничений. Рассматривается ряд типичных задач, как чисто геофизических, так и геологических, решаемых скважинной геофизикой.

Курс является прикладным и служит для понимания магистрантами возможностей применения методов, решаемых ими задач и возможностей их применения и развития.

Магистрантам предлагается самостоятельное изучение рекомендуемой литературы с последующим обсуждением различных вопросов в ходе занятий.

Тестовые занятия включают в себя следующие виды проверки знаний изложенного материала:

- классический опрос в соответствии с разработанной программой курса;
- изложение материала в виде докладов на заданную тему и дискуссия;
- выполнение тестовых заданий и проведение контрольных работ, которые включают понятийный аппарат, тесты, задачи и проблемы.

**4. Пререквизиты:**

Геофизические исследования скважин

**5. Постреквизиты:**

Выпускная магистерская работа

**6. Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Сковородников И.Г. Геофизические исследования скважин: Курс лекций. - Екатеринбург: УГГГА, 2003. - 294 с.	[4] Борисенко Г.Т., Ахметов Е.М. Геофизические методы исследования в рудных и угольных скважинах. Учеб. пособие. - Алматы: КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 2014. - 276 с.
[2] Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин: Учебник для вузов / Под ред. Е.В. Каруса. - М.: Недра, 1990. - 398 с.	[5] Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин. М.: Недра, 1981., 2007.
[3] Борисенко Г.Т. «Комплексная интерпретация материалов ГИС». Методические указания к лабораторным работам (для магистрантов специальности 6М074700 «Геофизические методы поисков и разведки МПИ»). КазНТУ, 2014г - с	[6] Элланский М.М. Петрофизические основы комплексной интерпретации данных геофизических исследований скважин. М.:РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2001 .

**7. Календарно - тематический план:**

Неделя	Тема лекции	Тема лаборатор. работы	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
	Вводная лекция. Обзор геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин.	Интерпретация диаграмм электрокаротажа Интерпретация кавернограмм, БКЗ		1осн [363-366] 5 доп. [26-31], 7 доп. [39-46]	Выбор темы на индивидуальный проект (ИП)	2нед.
	Интерпретация диаграмм электрокаротажа. Интерпретация диаграмм бокового каротажного зондирования			1 осн [63-69], 3 осн [33-47], 5 доп.[30-35]	СРС -1	3 нед
	Интерпретация результатов измерений микрозондами. Интерпретация кривых, полученных микрокаротажем	Интерпретация диаграмм электрокаротажа. Интерпретация метода, БК, ИК.		1 осн [32-43], 2 осн. [40--64] 3доп. [4-41]	Сдача СРС -1	4 нед
	Интерпретация диаграмм бокового каротажа			1осн.(23-27) 2осн.(71-82) 2доп.(11-25)	СРС -2	5 нед

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

	Интерпретация данных индукционного каротажа	Интерпретация диаграмм радиоактивных методов исследования		1осн.(118-126) 2осн.(209-218) 3осн.(83-94) 2доп.(57-61)	Сдача СРС-2	6 нед
	Интерпретация диаграмм потенциала собственной поляризации			1осн [23-37], 2осн [71-82]	СРС -3	7 нед
	Интерпретация диаграмм гамма-метода. Правила определения границ пластов, изучение разрезов скважин, учёт скважинных условий и порядок обработки данных гамма-метода при определении глинистости пластов	Интерпретация диаграмм нейтронных методов		1осн [118-126], 3осн. [83-94], 2осн. [209-218] 6 доп. [57-61]	Сдача СРС -3	8 нед
	Интерпретация диаграмм гамма-гамма каротажа плотностного. Изучение разрезов скважин в комплексе с другими геофизическими методами, определение объемной плотности по диаграммам ГГМ.			1осн [127-129], 2осн. [95-99] 2доп.(61-62)		
<b>1-я промежуточная аттестация</b>						
	Интерпретация диаграмм нейтронных методов. Интерпретация диаграмм нейтронных методов. Изучение разрезов скважин. Количественная интерпретация диаграмм нейтронных методов: определение коэффициентов пористости и газонасыщенности. Определение положения контактов ГНК, ВНК, ГВК	. Интерпретация диаграмм акустического каротажа		1осн [134-136], 2осн [186-195], 3осн [99-109] 2доп.(62-71)	СРС -4	10 нед
0	Интерпретация диаграмм акустического каротажа. Правила определения границ пластов. Изучение разрезов скважин в комплексе с другими геофизическими методами. Использование			1осн [155-159], 2осн [132-147], 3осн. [110-119]	Сдача СРС-4	11 нед.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

	комплекса АК-НГК-ГГК-П для изучения карбонатных разрезов и определения типа пористости для карбонатных коллекторов					
1	Изучение разрезов скважин комплексом геофизических методов. Комплексная интерпретация диаграмм по нефтегазовым скважинам, обобщающая интерпретация диаграмм	Комплексная интерпретация диаграмм ГИС		1осн [213-215], 3осн. [127-130] 5 доп. [88-97], 6доп. [57-61]	Инд.про ект	12 нед
2	Выделение пластов коллекторов по диаграммам комплекса ГИС. Прямые качественные и косвенные количественные критерии выделения коллекторов в терригенном и карбонатных разрезах			1осн [235-251], 2осн. [7-38] 5 доп [146-154] 6 доп [186-202]		
3	Количественная интерпретация диаграмм геофизических исследований скважин. Оценка емкостных и фильтрационных свойств продуктивных горизонтов. Оценка достоверности определения подсчетных параметров геофизическими методами.			1осн.[272-275], 2осн.[262-264], 3осн.[264-266] 5доп [202-220], 6 доп. [52-55]	Сдача Инд.про екта	13, 14 нед
4	Определение характера насыщения пластов коллекторов по диаграммам ГИС. Интерпретация диаграмм газового каротажа. Определение характера насыщения геофизическими методами. Выделение перспективных интервалов скважин по результатам газового каротажа			1осн. [50-53], 2осн [232-235], 3осн. [161-169] 5 доп [230-252] 6 доп. [52-55]		
5	<b>2-я финальная аттестация</b>					
	<b>Экзамен</b>					

*\*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней*

## **8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА (СРМ):**

#### **Индивидуальные проекты.**

1. Методики выделения пластов коллекторов по диаграммам ГИС.
2. Изучение методик определения глинистости пород по диаграммам ГИС.
3. Анализ методик определения коэффициента пористости по диаграммам ГИС.
4. Определение характера насыщения пластов коллекторов по диаграммам ГИС.
5. Анализ диаграмм ГИС при изучении терригенных коллекторов (на примере конкретного месторождения).
6. Анализ диаграмм ГИС при изучении карбонатных коллекторов (на примере конкретного месторождения).

#### **✓ Совместная работа с преподавателем (СРМП):**

1. Современные аппаратно-методические комплексы для изучения нефтегазовых скважин.

**Задание.** Ознакомиться с современными аппаратно-методическими комплексами для решения задач общего и детального характера.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Первичная геофизическая информация связана не только со свойствами изучаемой геологической среды, но и с параметрами используемого физического поля. Измеряемые величины могут в той или иной степени приближаться к интересующим исследователя истинным свойствам, но могут быть и весьма далеки от него. При соответствующем качестве геофизических исследований скважин, полноте используемого комплекса и знаний петрофизических связей между геофизическими и подсчетными параметрами изучаемого геологического объекта, при правильном представлении о типе коллектора и применении геофизически обоснованных способов интерпретации, геофизические методы дают возможность получить более представительные данные об изучаемом коллекторе по сравнению с данными, основанными на анализе керна.

**Рекомендуемая литература:** 2 осн. [302-310], 1 доп. [146-153].

2. Анализ диаграмм электрокаротажа.

**Задание.** Классификация электрических и электромагнитных методов изучения нефтегазовых скважин, анализ диаграмм.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Электрический и электромагнитный каротаж-исследование скважин, основанные на изучении электрических и электромагнитных свойств горных пород и насыщающих их флюидов. Электрический каротаж (ЭК) – исследования горных пород, основанные на регистрации параметров естественного электрического поля – каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС). ЭК, основанный на регистрации параметров постоянного искусственного электрического поля, включает следующие виды: БКЗ, БК, БМК и микрокаротаж (МК), токовую резистивиметрию (Рез). Измеряемой величиной является  $\rho_k$ , в Ом\*м.

Электромагнитный каротаж (ЭМК) – исследования, основанные на измерении параметров искусственного переменного электромагнитного поля – ИК, ДК.

**Рекомендуемая литература:** 1осн. [54-113], 2осн.[64-92.]

3. Основные факторы, влияющие на форму и амплитуду отклонения кривой ПС.

**Задание.** Проанализировать влияние мощности пласта и диаметра скважины, удельного электрического сопротивления пласта, промывочной жидкости и вмещающих пород, глинистости на амплитуду потенциала собственной поляризации.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Форма и амплитуда отклонения кривой ПС зависит от различных факторов, влияющих на распределение силовых линий тока и на падение потенциала в изучаемой среде. К ним относятся: мощность пласта, диаметр скважины,  $\rho_p$ ,  $\rho_{вм}$ ,  $\rho_c$ ,  $\rho_v$ , проникновение фильтрата промывочной жидкости в пласт. При количественной интерпретации обязательно определение поправочных коэффициентов с помощью

специальных зависимостей палеток.

**Рекомендуемая литература:** 1осн. [26-37], 2осн. [90-93], 3осн. [71-82].

4. Искажение кривых интенсивности естественного гамма излучения.

**Задание.** Дайте анализ влияния скважинных условий, условий регистрации на интенсивность естественного гамма излучения.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** При регистрации диаграмм  $J\gamma$  в скважинах наблюдаются искажения теоретических форм кривых в пластах ограниченной мощности за счет инерционности измерительного канала. В связи с этим на форму кривой интенсивности  $J\gamma$  против тонкого пласта влияют скорость регистрации диаграммы ( $V$ ) и постоянная времени интегрирования  $t$ . Для учета влияния этих факторов на амплитуду аномалии и форму кривой используют расчетные кривые, зависимости, позволяющие внести поправки за влияние диаметра скважины, глинистой корки, диаметра обсадной трубы, конечной мощности пласта. Учитывать искажения кривых

$J\gamma$  необходимо только при проведении количественной интерпретации.

**Рекомендуемая литература:** 2осн. [209-218]; 3осн. [85-95].

5. Физические основы нейтронных методов.

**Задание.** Ознакомиться с модификациями методов нейтронного каротажа и их возможностями при изучении нефтегазовых скважин.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Нейтронный метод основан на облучении скважины и пород нейтронами от стационарного ампульного источника и измерении плотностей потоков надтепловых, тепловых нейтронов и гамма-квантов образующихся в результате ядерных реакций рассеяния и захвата нейтронов. Измеряемая величина – скорость счета в импульсах в минуту (имп/мин); расчетная величина – водородосодержание пород в стандартных условиях в процентах.

Нейтронный каротаж применяют в необсаженных и обсаженных скважинах с целью литологического расчленения разрезов, определения емкостных параметров пород, определения положения контактов, определения коэффициентов газонасыщенности в прискважинной части коллектора. Наиболее эффективный способ применения импульсного нейтронного каротажа – выполнение повторных измерений во времени в процессе изменения насыщенности коллекторов.

**Рекомендуемая литература:** 1осн. [131-147], 2осн. [93-125], 3осн. [99-110].

6. Методика определения объемной плотности по диаграммам двухзондовых приборов ГГК-П.

**Задание.** Возможности плотностного гамма-гамма каротажа при изучении терригенного и карбонатного разрезов, привести методику определения объемной плотности по диаграммам ГГК-П.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Показания ГГК-П, регистрируемые детектором, расположенным обычно на расстоянии 15-40см. От пласта, являются функцией плотности горных пород и частично среднего атомного номера среды. В приборах метода, имеющих устройства для прижима к стенке скважины, а также мощную экранировку счетчиков и источника со стороны скважины, влияние собственно скважины практически исключается. Для повышения точности учета влияния глинистой корки и неровностей стенки скважины используют двухзондовые приборы. Интерпретация диаграмм ГГК-П возможно лишь при проведении исследований приборами, эталонированными на специальных модельных средах с известной электронной плотностью.

**Рекомендуемая литература:** 2осн. [125-132], 3осн. [95-99].

7. Анализ геофизических диаграмм по скважинам, вскрывшим терригенные отложения.

**Задание.** По предложенной скважине и основным признакам осадочных пород и коллекторов изучить разрез, определить основные литологические разности и выделить пласты – коллекторы, дать их описание.

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Оценка литологического состава отложений в разрезе скважины является важным этапом при интерпретации ГИС.

От этого зависит точность определения величины коэффициента пористости, глинистости, насыщения коллектора. Для выделения отдельных литологических разностей во вскрытом разрезе используется набор характерных геофизических признаков, идентифицирующих породы. Для изучения разрезов скважин используют диаграммы методов-КС (БК, ИК, БКЗ,МКЗ,МБК), ПС, КВ,ГК,НК,ГГК-П,АК. Такой комплекс методов позволяет выделять пласты коллекторы и определять характер их насыщения. Методы обнаружения проникновения фильтра бурового раствора – КВ, БКЗ, МКЗ, БК и МБК, ИК. Изменения УЭС в радиальном направлении предполагает наличие пористого проницаемого пласта. Геофизические методы определения  $k_{п}$  ПС, НК,ГГК-П, АК; глинистости ПС, ГК; характера насыщения разноглубинные методы КС, нейтронные методы.

**Рекомендуемая литература.** 1 осн. [235-258], 2осн.[7-30].3осн.[127-144].

8. Оценка достоверности определения подсчетных параметров.

**Задание.** От чего зависит достоверность определение подсчетных параметров и при каких условиях обеспечивается оптимальная интерпретация?

**Форма проведения.** Реферат.

**Методические рекомендации.** Комплекс геофизических исследований всех скважин изучаемого месторождения должен обеспечивать при оптимальных условиях подготовки скважин получение всей информации, необходимой для определения типа коллектора, эффективной мощности, коэффициентов пористости и нефтегазонасыщения. Качество диаграмм геофизических методов должно соответствовать техническим условиям проведения геофизических исследований скважин, т.е. позволять провести количественную геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм.

Результаты интерпретации геофизических материалов проверяют по данным представительного керна, испытанием пласта опробователями на кабеле, испытателями на трубах в необсаженном стволе и перфорацией колонны в обсаженной скважине.

**Рекомендуемая литература:** 2осн.[232-249].

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

##### **Лабораторная работа №1 Интерпретация диаграмм электрокаротажа-3 часа.**

**Задание.** Ознакомиться с модификациями методов кажущегося сопротивления по предложенной преподавателем скважины. Провести обработку диаграмм. Сделать заключение о вскрытых скважиной породах, наличии пластов коллекторов.

Основная литература 1осн.(65-69;86-91),2осн.(52-54),3осн.(34-47;59-70)

Дополнительная литература 2доп(30-35;46-57)

Контрольные вопросы:

- 1.Определение границ пластов и мощностей по диаграммам  $r_k$ .
- 2.Методики определения  $r_{п-}$ .
- 3.Методики определения  $r_{эп}$ .
- 4.Методики определения  $r_{пп}$ .
- 5.Изучение разрезов скважин по диаграммам КС.

##### **Лабораторная работа №2 Интерпретация диаграмм радиоактивных методов исследования скважин- 3 часа.**

**Задание.** Провести обработку диаграмм гамма метода, выделить основные литологические разности, сделать заключение о наличии коллекторов в разрезе скважины. Провести обработку диаграмм нейтронного гамма метода, выделить основные литологические разности, сделать заключение о наличии коллекторов в разрезе скважины.

Основная литература 1осн.(118-126),2осн.(209-218),3осн.(85-95)

Дополнительная литература 2доп.(57-61)

Контрольные вопросы

- 1.Правила определения границ пластов по диаграммам ГК.
- 2.Влияние условий измерений на интенсивность естественного гамма излучения.
- 3.Дайте сравнительную характеристику песчаников, алевролитов и глин по диаграммам ГМ.

4. Какие методики определения глинистости пород вы знаете?

5. Вероятная характеристика коллекторов по диаграммам ГК.

Основная литература 1осн(131-147), 2осн.(93-125), 3осн.99-110)

Дополнительная литература

Контрольные вопросы

1. Правила определения границ пластов по диаграммам НГК.

2. Влияние условий измерений на интенсивность вторичного гамма излучения.

3. Дайте сравнительную характеристику песчаников, алевролитов и глин по диаграммам НГК.

4. Какие методики определения коэффициента пористости пород вы знаете?

5. Вероятная характеристика коллекторов по диаграммам НГК.

**Лабораторная работа №3 Интерпретация диаграмм акустического каротажа-1 час.**

**Задание.** Провести обработку диаграмм акустического каротажа, выделить основные литологические разности, сделать заключение о наличии коллекторов в разрезе скважины.

Основная литература 1осн.(155-159), 2осн(132-147), 3осн.(110-119),

Дополнительная литература 2доп.(88-97)

Контрольные вопросы

1. Поясните термин «интервальное время»

2. Напишите формулу среднего времени для чистого, глинистого коллектора.

3. Дайте сравнительную характеристику глин, алевролитов и песчаников по диаграммам интервального времени.

4. Методика определения коэффициента пористости по диаграммам АК.

5. Расчленение разрезов скважин по диаграммам АК.

**Лабораторная работа №4. Изучение разрезов нефтегазовых скважин. Выделение пластов коллекторов по диаграммам ГИС. Количественная интерпретация диаграмм ГИС. Определение характера насыщения пластов коллекторов по скважине по диаграммам ГИС-8 час.**

**Задание.** Провести обработку диаграмм комплекса ГИС, выделить основные литологические разности, описать каждый литотип по комплексу методов, обратить внимание на характеристику пород покрышек нефтегазовых залежей.

Основная литература 1осн.(213-234), 3осн.(123-130)

Контрольные вопросы

1. Геофизическая характеристика глин по комплексу ГИС.

2. Геофизическая характеристика песчаников по комплексу ГИС.

3. Геофизическая характеристика карбонатных пород по комплексу ГИС.

**Задание.** Провести обработку диаграмм комплекса геофизических методов исследования скважины, сделать заключение о наличии коллекторов в разрезе скважины. Описать пласты коллекторы.

Основная литература 1осн.(235-258), 3осн.(123-130)

Контрольные вопросы

1. Назовите прямые качественные признаки выделения пластов коллекторов.

2. Назовите косвенные количественные критерии выделения пластов коллекторов.

3. По каким признакам можно выделить коллекторы по диаграммам КС.

4. Приведите геофизическую характеристику терригенного пласта коллектора.

5. Приведите геофизическую характеристику карбонатного пласта коллектора.

**Задание.** Провести обработку диаграмм комплекса геофизических методов исследования скважины. Определить глинистость, пористость по предложенным диаграммам.

Основная литература 1осн.(258-303), 2осн.(199-219, 62-150), 3осн(152-160)

Дополнительная литература

Контрольные вопросы

1. Методики определения коэффициентов глинистости по диаграммам ГК, ПС.

2. Методики определения коэффициентов пористости по диаграммам КС.

3. Методики определения коэффициентов пористости по диаграммам РК.

4. Методики определения коэффициентов пористости по диаграммам АК.

**Задание.** Провести обработку диаграмм комплекса геофизических методов исследования

скважины. Определить характер насыщения пластов коллекторов по предложенным диаграммам.

Основная литература 1осн.(303-332), 2осн.(150-199), 3осн.(131-152)

Дополнительная литература

Контрольные вопросы

1. Определение коэффициента нефтегазонасыщения электрическими методами.
2. Охарактеризуйте параметр насыщения  $R_n$ .
3. Разделение нефтеносных и газоносных пород.
4. Определение характера насыщения радиоактивными методами.
5. Выделение переходной зоны.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ:**

охватывает темы всех лекций, заданий и материалов для чтения, рассмотренных к моменту проведения очередного рубежного контроля, и проводится на восьмой и пятнадцатой неделе семестра. Задания рубежного контроля представляют собой вопросы по пройденному материалу.

#### **Пример задания на рубежный контроль**

1. Геофизическая характеристика водоносного коллектора по комплексу ГИС.
2. Покажите характер связи  $R_n$  с  $K_n$
3. Дайте сравнительную характеристику глин, аргиллитов, алевролитов, песчаников по комплексу ГИС
4. Благоприятными для изучения разрезов скважин и выделения пластов коллекторов по диаграммам микрозондирования являются отношения:  
А)  $\rho_n/\rho_c < 500$ ;  $\rho_n/\rho_c < 5$   
В)  $\rho_n/\rho_c > 500$ ;  $\rho_n/\rho_c < 5$   
С)  $\rho_n/\rho_c > 1000$ ;  $\rho_n/\rho_c > 5$   
Д)  $\rho_n/\rho_c < 200$ ;  $\rho_n/\rho_c > 5$   
Е)  $\rho_n/\rho_c > 100$ ;  $\rho_n/\rho_c < 5$
5. Формула интервального времени (формула Вилли)

### **ЭКЗАМЕН:**

охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает теоретическое и аналитические вопросы. В каждом билете по 3 вопроса. Два открытых вопроса, охватывающих данный курс (по десять баллов за каждый вопрос). Третий практический. (20 баллов). Итого сорок баллов. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных заданий для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будет. Не будет также и пересдачи экзамена.

#### **Пример Экзаменационной работы**

1. Как оценивается достоверность определения подсчетных параметров? - 10 б.
2. Покажите характер связи коэффициента нефтенасыщения с коэффициентом увеличения сопротивления. - 10б.
3. По диаграммам, выданным преподавателем, провести обработку диаграмм комплекса геофизических методов исследования скважины, выделить основные литологические разности, сделать заключение о наличии коллекторов в разрезе скважины - 20б.

### **9. Критерии оценивания работ:**

Оценка		
по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
А	95 – 100	Правильный, полный, однозначный ответ
А -	90 – 94	Недостаточно полный/однозначный ответ

Оценка		
B +	85 – 89	1 ошибка
B	80 – 84	1 ошибка, недостаточно полный/неоднозначный ответ
B -	75 – 79	1 ошибка, недостаточно полный, неоднозначный ответ
C +	70 – 74	2 ошибки
C	65 – 69	2 ошибки; недостаточно полный/неоднозначный ответ
C -	60 – 64	2 ошибки; недостаточно полный, неоднозначный ответ
D +	55 – 59	3 ошибки
D	50 – 54	3 ошибки; недостаточно полный/неоднозначный ответ

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

**10. Политика поздней сдачи работ:**

Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы.

**11. Политика посещения занятий:**

Магистранты дневной формы обучения должны посещать все аудиторские занятия и внеаудиторские занятия СРМП согласно расписания.

Пропуски занятий должны быть только по уважительной причине. Уважительными причинами пропуска занятий считается:

- болезнь (при наличии медицинской справки);
- участие в спортивных соревнованиях, олимпиадах, конкурсах, конференциях (при наличии подтверждающего документа);
- семейные и прочие уважительные обстоятельства (при наличии заявления об освобождении в институте).

В двух последних случаях освобождение от занятий оформляется распоряжением по институту (университету). Магистранты, пропустившие занятия по вышеперечисленным уважительным причинам, имеют право сдать преподавателю материал по пропущенной теме, а также соответствующую самостоятельную работу без снижения оценки.

Внеаудиторские занятия СРМП консультационного характера посещаются в случае наличия у магистранта вопросов к преподавателю, для сдачи заданий для самостоятельной работы и материала по пропущенным занятиям. В отдельных случаях данный вид занятий обязателен для посещения по требованию преподавателя.

**12. Политика академического поведения и этики:**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подглядывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого магистранта. Магистрант, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Рассмотрено на заседании кафедры (название кафедры), протокол № 4 от « 19 » ноября 2019 г.*

**Составитель: профессор каф. геофизики ИГиНГД им. К. Турысова Истекова**

