

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель Ученого совета,  
Ректор КартГУ**

**Ибатов М.К.**

**20 18 г.**



**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина PGMISOKS 4321 «Применение ГМИС для оценки  
коллекторских свойств»

Модуль IRGI 10 «Интерпретация результатов геофизических исследований»

Специальность 5B070600 «Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых»

Горный факультет

Кафедра Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

## Предисловие

Рабочая учебная программа (syllabus) разработана: доцентом Пономаревой М.В., ст. преподавателем Желаевой Н.В., ст. преподавателем Тунгышбаевой Н.В.,

Обсуждена на заседании кафедры ЭРМПУ  
Протокол № 20 от « 12 » 06 20 18 г.  
Зав. кафедрой Саят Тортонов В « 12 » 06 20 18 г.  
(подпись) (ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом Южного факультета  
Протокол № 11 от « 21 » 06 20 18 г.  
Председатель Томусева М « 21 » 06 20 18 г.  
(подпись) (ФИО)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Желаева Наталья Валерьевна

Ученая степень, звание, должность магистр геологии, ст. преподаватель

Эл.адрес gnipn@mail.ru

Кафедра ГРМПИ находится во втором корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 105, контактный телефон 8 7212 567593 доб. 2037, e-mail gf\_kstu@mail.ru.

## Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
				количество контактных часов			количество часов СРСП	все-го часов			
				лек-ции	практические занятия	лабораторные занятия					
Полн/сокр	7	3	5	30	-	15	15	60	75	135	Экзамен, КП
заоч. уск	6	3	5	10	-	6	-	16	119	135	Экзамен, КП
вв	4	3	5	10	-	6	-	16	119	135	Экзамен, КП

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Применение ГМИС для оценки коллекторских свойств» входит в цикл профилирующих дисциплин, завершающей подготовку специалистов для нефтяной, газовой промышленности в области применения геофизических методов для изучения разрезов скважин, выделения в них продуктивных интервалов, промышленной оценки и проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Применение ГМИС для оценки коллекторских свойств» ставит целью ознакомление студентов с методиками выделения продуктивных коллекторов; определения коллекторских свойства пластов-коллекторов коэффициента пористости, глинистости, проницаемости); определения характер насыщения и коэффициентов нефтегазонасыщения; подсчета запасов нефти и газа.

### **Задачи дисциплины**

Задачи дисциплины следующие: научить студентов по результатам комплексной интерпретации данных геофизических методов исследования скважин выделять пласты коллекторы и оценивать их мощность; определять коэффициенты глинистости, пористости, проницаемости, водо-, газо-, нефтенасыщения; составлять проекты разработки нефтяных и газовых месторождений; проводить подсчет запасов нефти и газа.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о физических свойствах отдельных разновидностей (типов) горных пород;
- о коллекторских свойствах пластов-коллекторов и способах их оценки;

- о прямых качественных и косвенных количественных критериях выделения пластов-коллекторов.

знать:

- основные связи петрофизических величин между собой и с геофизическими параметрами;

- возможности методов ГИС при решении заданных геологических задач;

- способы определения емкостных и фильтрационных свойств, характера насыщения пластов-коллекторов, прямые качественные и косвенные количественные критерии их выделения.

уметь:

- выделить пласты-коллекторы и оценить их мощность и однородность;

- оценить коллекторские свойства пласта-коллектора и его характер насыщения;

- провести комплексную интерпретацию результатов геофизических исследований скважин с помощью ЭВМ.

приобрести практические навыки:

- по обработке и интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин;

- по выделению пластов-коллекторов, установлению количественных критериев их выделения;

- по оценке коэффициентов пористости, проницаемости, нефтегазонасыщения по диаграммам электрокаротажа, радиоактивных методов и акустическому каротажу.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Петрофизика».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Применение ГМИС для оценки коллекторских свойств», используются студентами при написании дипломных проектов и работ.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Вводная лекция, цель и задачи курса	2/-/-		-	2/-/-	6/9/9
2 Основные сведения о коллекторах нефти и газа	2/1/1		-	2/-/-	6/11/11
3 Выделение терригенных коллекторов	4/1/1		2/1/1	2/-/-	7/11/11
4 Выделение карбонатных коллекторов	2/1/1		-	2/-/-	7/11/11
5 Определение глинистости коллекторов	2/1/1		2/1/1	1/-/-	7/11/11
6 Определение пористости коллекторов по данным электрического каротажа	4/1/1		3/-/-	1/-/-	7/11/11
7 Определение пористости коллекторов по данным радиоактивного и акустического каротажа	4/1/1		2/1/1	1/-/-	7/11/11
8 Определение коэффициента нефтегазонасыщенности	4/1/1		2/1/1	1/-/-	7/11/11
9 Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов	2/1/1		2/1/1	1/-/-	7/11/11
10 Оценка проницаемости коллекторов	2/1/1		2/1/1	1/-/-	7/11/11
11 Корреляция разрезов скважин	2/1/1			1/-/-	7/11/11
<b>ИТОГО:</b>	<b>30/10/10</b>		<b>15/6/6</b>	<b>15/-/-</b>	<b>75/119/119</b>

### Перечень лабораторных занятий

Наименование практической работы	Кол-во часов
1 Выделение терригенных и карбонатных коллекторов	3 /1/1
2 Определение глинистости коллекторов	3 /1/1
3 Определение коэффициента пористости по диаграммам электрических методов	2/1/1

4 Определение пористости коллекторов по данным радиоактивного и акустического каротажа	2/1/1
5 Определение коэффициента нефтегазонасыщенности	2 /1/1
6 Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов	3 /1/1
Итого	15 /6/6

### **Тематика курсовых проектов**

1. Выделение эффективных мощностей в карбонатном разрезе.
2. Способы изучения тонкослоистых разрезов по данным комплекса геофизических исследований скважин.
3. Оценка коллекторских свойств глинистых песчаников по геофизическим данным по заданному району.
4. Выделение продуктивных и водонасыщенных коллекторов в разрезах данного месторождения.
5. Оценка коллекторских свойств карбонатных отложений по заданному месторождению.
6. Оценка глинистости терригенных (карбонатных) коллекторов для различных месторождений.
7. Оценка коэффициента нефтенасыщения коллекторов заданного месторождения по геофизическим данным.
8. Определения коэффициентов пористости пластов-коллекторов заданных месторождений по комплексу ГМИС.
9. Интерпретация данных ультразвукового метода и его роль в комплексе геофизических исследований.
10. Решение задач, стоящих перед геофизическими методами при эксплуатации месторождения.

### **Тематика контрольных заданий для СРС**

1. Коллекторы магматических и метаморфических пород.
2. Промышленная характеристика коллекторов.
3. Выделение в разрезах и оценка продуктивности высокопористых гранулярных коллекторов.
4. Выделение в разрезах и оценка продуктивности низкопористых гранулярных коллекторов.
5. Способы выделения сильно трещиноватых карбонатных коллекторов.
6. Комплексирование геофизических методов при выделении карбонатных коллекторов.
7. Определение слоистой глинистости геофизическими методами.
8. Способы определения нерастворимого остатка в карбонатных коллекторах.
9. Комплексная обработка данных ГК и ПС.

10. Типы пористости коллекторов, коэффициенты пористости.
11. Методики определения пористости терригенных коллекторов по комплексу ГМИС.
12. Применение однозондового и двухзондового нейтронного каротажа для оценки пористости.
13. Определение параметров  $\Delta t_{ж}$  и  $\Delta t_{м}$ , при определении пористости по АК.
14. Универсальная методика оценки нефтегазонасыщенности песчано-глинистых коллекторов.
15. Оценка пористости и нефтегазонасыщенности песчано-глинистых коллекторов по данным удельного сопротивления и ПС.
16. Контроль за обводнением скважины.
17. Определение коэффициента текущей нефтенасыщенности.
18. Определение проницаемости пород с межзерновой пористостью.
19. Изучение последовательности залегания пластов.
20. Геологические построения (литофациальные, литолого-геофизические, зональные карты).

### **Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Основные сведения о коллекторах нефти и газа	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Изучение коллекторских свойств нефти и газа	основная и дополнительная литература
Выделение терригенных коллекторов	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Выделение терригенных коллекторов на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Выделение карбонатных коллекторов	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Выделение карбонатных коллекторов на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Определе-	углубление	работа с ли-	Определение	основная и до-

ние глинистости коллекторов	теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	тературой, палетками, диаграммами, зависимостями	глинистости коллекторов на заданном месторождении	полнительная литература
Определение пористости коллекторов по данным электрического каротажа	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Определение пористости коллекторов по данным электрического каротажа на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Определение коэффициента нефтегазонасыщенности	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Определение коэффициента нефтегазонасыщенности на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Оценка проницаемости коллекторов	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Оценка проницаемости коллекторов на заданном месторождении	основная и дополнительная литература
Корреляция разрезов скважин	углубление теоретических знаний и практических навыков по изучаемой теме	работа с литературой, палетками, диаграммами, зависимостями	Построение корреляционных схем на заданном месторождении	основная и дополнительная литература

### **Тематика курсовых проектов (для заочников)**

1. Изучение терригенных и карбонатных разрезов
2. Выделение продуктивных пластов
3. Оценка коллекторских свойств пластов-коллекторов



## Варианты заданий для выполнения курсовых проектов

1. Выделение эффективных мощностей в карбонатном разрезе.
2. Способы изучения тонкослоистых разрезов по данным комплекса геофизических исследований скважин.
3. Оценка коллекторских свойств глинистых песчаников по геофизическим данным по заданному району.
4. Выделение продуктивных и водонасыщенных коллекторов в разрезах данного месторождения.
5. Оценка коллекторских свойств карбонатных отложений по заданному месторождению.
6. Оценка глинистости терригенных (карбонатных) коллекторов для различных месторождений.
7. Оценка коэффициента нефтенасыщения коллекторов заданного месторождения по геофизическим данным.
8. Определения коэффициентов пористости пластов-коллекторов заданных месторождений по комплексу ГМИС.
9. Интерпретация данных ультразвукового метода и его роль в комплексе геофизических исследований.
10. Решение задач, стоящих перед геофизическими методами при эксплуатации месторождения.

**Выбор варианта работы** производится по первой букве фамилии и последней цифре шифра зачетной книжки (таблица 1)

Таблица 1

Первая буква фамилии	Последняя цифра шифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, Е, Л, Р, Х, Э	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б, Ж, М, С, Ц, Ю	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В, З, Н, Т, Ч, Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Г, И, О, У, Ш	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д, К, П, Ф, Щ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

Аттестация студентов, обучающихся по заочной форме обучения, производится один раз до экзамена во время сессии.

Виды работ	Академический период обучения, неделя																	Итого, % 1РК+ 2РК
	1	2	3	4	5	6	7	Сум ма РК1	8	9	10	11	12	13	14	Сум ма РК2	15	
Посещаемость лекций	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	7	14	
Посещаемость лабораторных работ	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	7	14	
Лабораторные работы		2		2		2		6		2		2		2		6	12	
Модуль							15	30							15	30	60	
СРС			10	10	10	10	10	50		10	10	10	10		10	50	100	
Итого по РК								100								100	200	
Сумма показателей по РК																	60	
Курсовой проект (итог)																	100	
Экзамен																	40	
Итого																	100	

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лабор. раб. №1	закрепление практических навыков	[1,2,4,6]	1-2 неделя	текущий	2-я неделя	2
Отчет по СРС (темы 1-2)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	1-3 неделя	текущий	3-я неделя	2
Выполнение лабор. раб. №2	закрепление практических навыков	[1,2,4,6]	2-4 неделя	текущий	4-я неделя	2
Отчет по СРС (тема 3-4)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	3 неделя	текущий	4-я неделя	2
Отчет по СРС (тема 5-6)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	4 неделя	текущий	5-я неделя	2
Выполнение лабор. раб. №3	закрепление практических навыков	[1,2,4,6]	4-6 неделя	текущий	6-я неделя	2

Отчет по СРС (тема 7-8)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	5 неделя	текущий	6-я неделя	2
Отчет по СРС (тема 9-10)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	5 неделя	текущий	6-я неделя	2
Аттестационный модуль №1	закрепление теоретических знаний по изучаемым темам	[конспекты лекций]		рубежный	7-я неделя	2
Выполнение лаб. раб. №4	Закрепление практических навыков	[1,2,4,6,7,8]	8-9 неделя	текущий	9-я неделя	2
Отчет по СРС (тема 11-12)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	8-9 неделя	текущий	9-я неделя	2
Отчет по СРС (тема 13-14)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	9 неделя	текущий	10-я неделя	2
Выполнение лаб. раб. №5	закрепление практических навыков	[1,2,6,8]	10 неделя	текущий	11-я неделя	2
Отчет по СРС (темы 15-16)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	10 неделя	текущий	11-я неделя	2
Отчет по СРС (темы 17-18)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	11 неделя	текущий	12-я неделя	2
Выполнение лаб. раб. №6	закрепление практических навыков	[1,2,6,8]	12 неделя	текущий	13-я неделя	2
Отчет по СРС (темы 19-20)	углубление знаний по темам	[1,2,4,6]	13 неделя	текущий	14-я неделя	2
Аттестационный модуль №2	закрепление теоретических знаний по темам	[конспекты лекций]		рубежный	14-я неделя	2
Защита КП	закрепление теоретических знаний по теме проекта	[конспекты лекций]	1-14 неделя	Итоговый	15-я неделя	14
Сдача экзамена	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	50
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Применение ГМИС для оценки коллекторских свойств» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. / Сост.: Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер и др.– Уфа: Информреклама, 2010.
2. Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов, М.: Недра, 2005
3. Дахнов В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород.-М.: Недра, 2002
4. Лукьянов Э.Е. Интерпретация данных ГТИ.– Новосибирск: «Историческое наследие Сибири», 2011.
5. Иванов А.М. Комплексное изучение карбонатных пород как коллекторов нефти и газа, М.: Недра, 2000

### **Список дополнительной литературы**

6. Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.– М., Недра, 1987.
7. Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю. и др. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин.– М.: Недра, 1985.
8. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин: Справочник.– М.:Недра, 1988.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине PGMISOKS 4321 Применение ГМИС для оценки  
коллекторских свойств

Модуль IRGI 10 Интерпретация результатов геофизических исследований

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира,