

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Геофизики
А.Е.Абетов
«__» _____ 201__ г.

СИЛЛАБУС
**КОД 7М071 «Моделирование геологических сред
по геофизическим данным»**

для специальности
6М074700
2 кредита

Семестр: осенний 1, 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

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, 518 ГУК

Преподаватель
(лабораторные занятия)
____ФИО____
Офисные часы, кабинет_
____Email____

2. Цель курса: Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к освоению теоретических и методологических основ построения трехмерных цифровых геологических моделей на основе геофизических данных для решения следующих задач:

- поисков и разведке полезных ископаемых;
- подсчета запасов полезных ископаемых;•
- планирование промышленной разработке месторождений полезных ископаемых;
- инженерных изысканий и экологического мониторинга недр;
- оценки неопределенностей и рисков.•

3. Описание курса:

Магистр геофизики должен быть способен решать следующие задачи:

- Знания, полученные при прохождении дисциплины:

- основные компоненты моделирования: объект, параметры и характеристики этого объекта, процесс моделирования, результаты моделирования;
- принципы построения количественных физико-геологических моделей (ФГМ) при решении картировочных, поисковых и разведочных геологических задач в различных регионах Земли;
- особенности современной методики построения трехмерных цифровых геологических моделей;
- накопленный опыт двумерного геологического моделирования для решения практических задач.

Магистранты завершившие изучение данной дисциплины должны:

- ✓ понимать основы разработки математических принципов и алгоритмов трехмерного моделирования;
- ✓ выбирать оптимальный комплекс геологических, геофизических и промысловых данных для моделирования геологических сред;
- ✓ уметь применять знания, современные методы и программные средства для построения геологической модели исследуемого объекта;
- ✓ ориентироваться в современных компьютерных технологиях обеспечивающих цикл построения трехмерных моделей (загрузка, корреляция, картопостроение, построение кубов ФЕС, визуализация, анализ данных, выдача графики и др.).

Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины. Полученные студентом знания должны

- сформировать у студентов навыки аналитического мышления, позволяющего давать научную оценку применяемым методам с учетом развития научно-технического прогресса;
- сформировать навыки рационального применения различных методик в конкретных геологических условиях на основе геофизических данных

Студент, изучивший дисциплину должен уметь:

- самостоятельно оценивать геологические условия проведения геофизических исследований;
- выполнять выбор рационального комплекса геофизических методов для решения поставленных геологических задач;
- планировать методику и технику полевых геофизических исследований;
- проводить обработку и интерпретацию геофизических исследований;
- оценивать экономическую эффективность геолого-геофизических исследований на месторождениях нефти газа.

4.Пререквизиты: математика, общая и структурная геология, петрофизика, геофизические методы поисков и разведки (гравиразведка, электроразведка, магниторазведка, сейсморазведка, радиометрия и ядерная геофизика).

5.Постреквизиты: «Компьютерные технологии в геофизике», «Комплексирование геофизических методов».

Связь с предшествующими дисциплинами: магистранты должны быть аттестованы по всем разделам геофизики и курсам: гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, сейсморазведка, скважинные геофизические методы, ядерная геофизика, петрофизика.

Связь с последующими дисциплинами: курс является завершающим специализацию, идет параллельно с геоинформатикой.

6.Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
[1]. Конспекты лекций в формате Microsoft PowerPoint. Электронная копия в Intranet КазННТУ	[5] Леонтьев. Е.И. Моделирование в петрофизике. М.,: Недра,1978.
[2] Конспекты лекций в формате Microsoft Word. Электронная копия в Intranet КазННТУ Вахромеев Г.С., Давыденко А.Ю. Моделирование в разведочной геофизике. - М. : Недра, 1987. – 190 с.	3. [6] Эланский М.М. Еникеев Б.Н. Компьютерное моделирование и современные компьютерные технологии в нефтегазовой геологии. Учебное пособие: М.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина ,1999г.
[3] Закревский К.Е Геологическое моделирование М.: ООО «ИПЦ „Маска"», 2009 - 376 с	[7] Интернет-ресурсы: Геофизический вестник» http://www.bash-eago.ru/ 2. «Геофизика» http://eago.ru/catalog/15 3.«Геология и геофизика» http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1 4.«Геология рудных месторождений» http://www.kscnet.ru/ivs/bibl/georm/index.html 5. «Геология нефти и газа» http://www.geoinform.ru/?an=gng 6.«Отечественная геология» http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7927&code=08697175
4. [4] Закревский .Е., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р «Оценка качества 3D моделей» М.: ООО «ИПЦ Маска», 2008 - 272 стр.	

7. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практических работ	Ссылка на литературу.	Задание	Срок сдачи
1	Цели задачи. Основные термины, понятия и компоненты моделирования. Исторический экскурс.		1] Введение, гл.1, с. 7-18 [3,4,5,6] Введение	Выбор темы научного доклада	
2	Модель и ее свойства. Определение моделей.	Практическая работа № 1 Статистический и корреляционный анализ для геолого-геофизического моделирования	[2]гл.2, с. 21-34 [4],гл 2, с. 102-120 [5] разд. 1с. 8-24 http://www.bash-eago.ru/	СРС -1 3D-моделирование месторождений твердых полезных ископаемых	
3	Типы и назначение моделей. Виды моделирования.	Защита практической работы, обсуждение темы	[2]гл.2, с. 35-48 [3],гл.4, с 76-82 [4],гл 2, с. 135-148 [5] гл.1, с. 28-39		Практическая работа и задание защищаются на третьей неделе*
4	Физико-геологическое моделирование. Формирование ФГМ и их классификация. Петрофизическое моделирование	Практическая работа № 2 Физико-геологическое моделирование для обоснования проекта геофизических работ	[2]гл.3, с. 56-68[4],гл 1, с. 23-46[5] гл.2, с. 39-52 http://eago.ru/catalog/15 .	СРС-2 3D-моделирование и подсчет запасов на месторождениях нефти и газа	
5	Построение геологических моделей. Выделение объектов, постановка задач, вероятностная оценка полученных результатов.	Защита практической работы, обсуждение темы	[2]гл.3, с. 69-86[3], гл4, с 95-105[4], гл 1, с. 85-100 [5] гл.2, с. 60-67	СРС 3 Современные аппаратно-методические комплексы в магниторазведке	На пятой неделе.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

Неделя	Тема лекции	Тема практических работ	Ссылка на литературу.	Задание	Срок сдачи
6	Принципы отбора исходных данных. Характеристики исходных геолого-геофизических данных.	Практическая работа № 3 Сравнительный анализ геологических моделей месторождений углеводородов.	[2]гл.4, с. 92-107[4],гл 3, с. 155-209 [5] гл.3, с. 67-92 http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1	СРС-3 Комплексная интерпретации данных ГИС в 3D геологическом моделировании	
7	<u>Задачи комплексного анализа и комплексной интерпретации геофизических данных</u>	Защита практической работы, обсуждение темы	[2]гл.4, с. 108-127[3], гл.4 с. 106-113[4],гл 3, с. 210-229 [5] гл.12, с. 264-270		Практическая работа и задание защищаются на седьмой неделе.
8	Первая промежуточная аттестация			Мультивариантный тест	
9	Структурное моделирование Литологофациальное моделирование	Практическая работа № 4 Анализ геолого-геофизических моделей формирования осадочных пород.	[2]гл.5, с. 128-137 [3], гл.5 с. 114-140[4],гл 4, с. 232-244 [5] гл.4, с. 97-105.[6]		
10	Составление базы исходных геологических, геофизических, геохимических и петрофизических данных.	Защита практической работы, обсуждение темы	[2]гл.5, с. 139-148 [3], гл.5 с. 141-173 [4],гл 4, с. 267-286 [5] гл.4, с. 108-117 http://www.kscnet.ru/ivs/bibl/georm/index.html	СРС 5 Построение структурно-стратиграфического каркаса 3D - модели месторождения на основе геофизических данных.	Практическая работа и задание защищаются на десятой неделе
11	Интерпретация сейсмических данных. Моделирование геологического разреза по сейсмическим данным.	Практическая работа № .5 Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных с применением программного обеспечения (Оазис-	2]гл.6, с. 197-205 [3], гл.6 с. 305-350[4],гл 7, с. 388-395[5] гл.12, с. 264-270 [6].		
12	Петрофизическ	Защита	[2]гл.5, с. 151-	СРС 6	Практическа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЭТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

Неделя	Тема лекции	Тема практических работ	Ссылка на литературу.	Задание	Срок сдачи
	о моделирование . Создание кубов пористости, проницаемости нефтегазонасыщенности.	лабораторной работы, обсуждение темы,	178[3], гл.5 с. 206-253[4],гл 4, с. 287-304 [5] гл.4, с. 118-123.[6]	Петрофизическое моделирование (построение куба пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности)	я работа и задание защищаются двенадцатой неделе.
13	Моделирование геологических сред при поисках и разведке твердых полезных ископаемых.	Практическая работа № 6 Построение структурно-тектонических моделей по сейсмическим данным.	[2]гл.6, с. 181-196[3], гл.6 с. 254-276[4],гл 7, с. 357-363[5] гл.8, с. 180-195 http://www.geoinform.ru/?an=gn		
14	Роль и задачи компьютерной интерпретации геофизических данных. Картопостроение. Построение сеточной модели месторождения (с применением компьютерных программ компании Paradigm).	Защита практической работы, обсуждение темы	[2]гл.6, с. 197-205[3], гл.6 с. 305-350 [4],гл 7, с. 388-395[5] гл.12, с. 264-270 [6]. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7927&code=08697175 . [2]гл.6, с. 197-205 [3], гл.6 с. 277-303[4],гл 7, с. 367-388[5] гл.8, с. 195-201	СРС 7 Глубинное моделирование (геодинамика).	Практическая работа и задание защищаются на четырнадцатой неделе
15	Вторая финальная аттестация			Мультивариантный тест	
	Экзамен			Билеты	По расписанию

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

5. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

✓ **Самостоятельная работа студента (СРС):**

СРС выполняется по индивидуальным вариантам, выдаваемым преподавателем, охватывает несколько тем: квантование и дискретизация информации, меры дискретной информации, представление и преобразование числовой информации. Выполненная работа должна включать теоретический материал и решение примеров.

✓ **Совместная работа с преподавателем (СРСП):**

Еженедельные СРСП проводятся по темам лекций и практических занятий.

Оформляется по стандарту и сдается лектору в течение обучения по курсу одна работа (СРСП), посвященная вопросам кодирования и шифрования информации. Выполняется по индивидуальным вариантам, выдаваемым преподавателем. Выполненная работа должна включать теоретический материал и применение теории к решению практической задачи, анализ полученного решения.

✓ **Практическая работа:**

Практическая работа заключается в выполнении заданий на практических занятиях. Каждому практическому занятию соответствует файл *Практическое занятие № (номер недели)*, в котором имеются задания и методические указания по их выполнению (представлено на сайте в образовательном портале). Темы занятий представлены ниже.

Практическая работа № 1 Практическая работа № 1 Статистический и корреляционный анализ для геолого-геофизического моделирования (1 час)

Практическая работа № 2 Физико-геологическое моделирование для обоснования проекта геофизических работ

Практическая работа № 3 Сравнительный анализ геологических моделей месторождений углеводородов.

Практическая работа № 4 Анализ геолого-геофизических моделей формирования осадочных пород.

Практическая работа № 5 Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных с применением программного обеспечения (Оазис-Монтаж)

Практическая работа № 6 Построение структурно-тектонических моделей по сейсмическим данным.

РК 1 - Мультивариантный тест №1 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за первые 7 недель обучения)

РК 2 - Мультивариантный тест №2 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за курс обучения)

✓ **Экзамен:**

Охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится по билетам в письменной форме, включает лекционный материал, материал СРС и СРСП, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Письменный ответ должен быть аккуратно оформлен, содержать правильное, полное и четкое изложение теоретического материала с иллюстрацией на примерах, правильное и оптимальное решение практических задач строго в соответствии с заданием, сформулированным в экзаменационном билете.

6. Критерии оценивания работ:

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

Оценка		
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*

7. Политика поздней сдачи работ:

Соблюдать сроки сдачи практических работ, СРС, СРСП. При несвоевременной сдаче работ предусматривается уменьшение максимального балла на 10%.

8. Политика посещения занятий:

Не опаздывать и не пропускать занятия, во время занятий отключать сотовые телефоны, быть подготовленными к занятиям, пунктуальными и обязательными. Если Вы вынуждены пропустить рубежный контроль или финальный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до контроля или экзамена.

9. Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F». В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Рассмотрено на заседании кафедры (название кафедры), протокол № 1 от « 14 » 2019 г.

Составитель: профессор кафедры Геофизики Истекова Сара Аманжоловна

