



SATBAYEV
UNIVERSITY

«УТВЕРЖДАЮ»

Абетов А.Е.

подпись заведующего кафедрой

« ____ » ____ 20 ____ г.

СИЛЛАБУС

GRH118 «Теоретические основы обработки геофизической информации» ТООГИ

(название дисциплины)

для специальности

5B070600-Геология и разведка МПИ

3 кредита

Семестр: **7**, **2019 - 2020** уч. год

Алматы, 2019

Силлабус
Сатпаев Университет

Силлабус
Сатпаев Университет



SATBAYEV
UNIVERSITY

«УТВЕРЖДАЮ»

Абетов А.Е. _____
подпись заведующего кафедрой
« ____ » _____ 20__ г.

СИЛЛАБУС

GRH118 «Теоретические основы обработки геофизической информации» ТООГИ

(название дисциплины)

для специальности

5B070600-Геология и разведка МПИ

3 кредита

Семестр: 7, 2019 - 2020 уч. год

Алматы, 2019

Институт Геологии, горного и нефтегазового дела

Кафедра «Геофизика»

1. Информация о преподавателях:

Сеньор - лектор

Умирова Гульзада Кубашевна
Офисные часы, пятница: 14.00-16.00
531ГУК
Суббота: 14.00-16.00 в 531
Email gulmuha@mail.ru

Лабораторные занятия

Исмаилова Гульвира Алибековна
Офисные часы, понедельник: 13.00-15.00 525 ГУК
Пятница: 14.00- 16.00 525ГУК
Email: gulvira.ismailova@mail.ru

2. Цель курса:

Ознакомить студентов с теоретическими основами методов цифровой обработки геофизических данных при решении широкого спектра геофизических задач. Рассматриваются различные дискретные линейные преобразования сигналов и основанные на них цифровые фильтры.

3. Описание курса:

Геофизические методы служат для информационного обеспечения поисков и разведки полезных ископаемых. В настоящее время одним из главных направлений повышения эффективности геофизических работ является повсеместное использование цифровой регистрации и обработки данных геофизических методов. Поэтому всем инженерам-геофизикам необходима подготовка в области вычислительной техники. Такую минимальную подготовку призван обеспечить курс «Теоретические основы обработки геофизической информации». Курс посвящен изложению основ теории линейных цифровых процедур и линейных фильтров, используемых при регистрации и обработке данных. В этом курсе студентам дается очень важная информация о линейных системах, как о системах реализации преобразований, детализируются некоторые вопросы дискретизации данных. Данный учебно-методический комплекс поможет студентам в освоении теоретических основ физико-математических преобразований временных рядов и применения теории на практике геофизических работ.

В разведочной геофизике, как и во всех областях науки и техники, занимающихся передачей и обработкой информации, два вопроса являются фундаментальными:

- как искажаются (преобразуются) сигналы, проходя через регистрирующие и обрабатывающие системы;
- как эти системы искажают (преобразуют) проходящие через них сигналы.

Другими словами, что делают системы с сигналами и как они это делают. Беря во внимание то, обработка геофизических материалов основывается на всевозможных преобразованиях сейсмограмм, среди которых ведущую роль играют линейные преобразования, то можно сказать, что курс «ТООГИ» тесно связан с вопросами фильтрации. Фильтрацией в широком смысле будем называть любое преобразование обрабатываемых данных с целью изменения соотношения между различными компонентами сигнала. В этом аспекте вопрос о теоретических основах обработки геофизических данных стоит так: какими должны быть характеристики фильтра, чтобы преобразовать сейсмические колебания к нужному виду.

4. Пререквизиты:

- ✓ Высшая математика
- ✓ Сейсморазведка

5. Постреквизиты:

- ✓ Комплексирование геофизических методов

6. Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Е.А.Козлов, Г.Н. Гогоненков и др. Цифровая обработка сейсмических данных. М.: Недра, 1993.	[4] Berryman J.G. Lecture Notes in Nonlinear Inversion And Tomography. University of California, 1991
[2] Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка: в 2-х томах. Т.2/ Пер. с англ. М.: Мир, 1987.	[5] Л. Хаттон, М.Уэрдингтон, Дж.Мейкин. Обработка сейсмических данных. – М.: Мир, 1989.
[3] Chemin J.-Y., Desjardins B., Gallagher I., Grenier E. Mathematical geophysics. Oxford University Press. 2006. -262 pp.	[6] Dimri Vijay. Deconvolution and Inverse theory. Application to Geophysical Problems Elsevier, 1992. - 238 p.

7. Календарно-тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Введение. Дискретные сигналы и спектры. Понятие линейных преобразований	Лаб. раб 1. Приближенное представление определенных интегралов в дискретной форме	[1] Глава 1, стр. 22 - 24		
2	Ряды Фурье и интеграл Фурье	Защита лабораторной работы 1	1 осн [22–24] 3 осн. [14–19]	Project Матричная форма представления геофизических записей Quiz	Задание выдается на нечетной неделе, на четной защищается
3	Преобразование Фурье	Лаб. раб 2. Разложение функции в ряд Фурье	1 осн [11-14] 3 доп. [20-26]	Project Дискретные преобразования Фурье Quiz	
4	Преобразование Лапласа	Защита лабораторной работы 2	1 осн [18-24] 1 осн. [58-64]	Project Модель одиночной трассы временной функции. Quiz	4 НЕДЕЛЯ
5	Преобразование Гильберта	Лаб. раб 3.	1 осн [16-18]	Project	

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
		Вычисление преобразования Фурье	1 осн. [69-71]	Модель многотрассовой временной функции. Quiz	
6	z - преобразования	Защита лабораторной работы 3	1 осн [14-18], 2осн. [314-316]	Project Теоремы о преобразованиях Фурье Quiz	6 неделя
7	Операция свертки.	Лаб. раб 4. Вычисление дискретной свертки	1 осн. [3-31] 2осн. [325-329]	Project Многомерная свертка Quiz	
8	Первая промежуточная аттестация				
8	Основные положения теории случайных процессов	Защита лабораторной работы 4	1 осн [35-36] 2осн. [333-339]	Project Теоремы о преобразованиях Фурье Quiz	<u>8 неделя</u>
9	Математическая модель сейсмограммы как основа для выбора алгоритмов обработки	Лаб. раб 5. Вычисление функции автокорреляции и функции взаимной корреляции	1 осн [79-90] 2 осн. [325-329]	Project Теоремы о преобразовании Лапласа Quiz	
10	Постановка задачи и основные процедуры обработки	Защита лабораторной работы 5	1 осн [37-59] 2 осн. [339-340]	Project Применение z-преобразования к цифровым системам Quiz	10 неделя
11	Особенности цифровой фильтрации	Лаб. раб 6. Вычисление рекурсивного фильтра режекторного типа	1 осн [3-90] 2 доп. [193-203]	Project Полосовые и режекторные фильтры Quiz	
12	Алгоритмы одноканальной фильтрации	Защита лабораторной работы 6	1 осн [59-79] 2 доп. [230-233]	Project Автоадаптивная деконволюция Quiz	<u>12 неделя</u>
13	Элементы теории выбора фильтров	Лаб. раб 7. Вычисление обратного фильтра помощью рекурсии Левинсона	1 осн [79-90] 2 доп. [245-262]	Project Конструирование веерных фильтров Quiz	
14	Расчет фильтров. Алгоритмы многоканальной фильтрации	Защита лабораторной работы 7	1 осн [38-90] 2 доп. [157-162]	Project Миграция на основе РНП -	<u>14 неделя</u>

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
				преобразование Quiz	
15	Вторая аттестация. Экзамен				

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

8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

Самостоятельная работа студента (СРС):

Самостоятельная работа студента (семестровые задания) предусматривает выполнение в течение семестра 7 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. На основании Ваших письменных работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

Совместная работа с преподавателем (СРСII):

СРСII выполняются Вами самостоятельно или в составе группы студентов из 3-4 человек в виде подготовки к защите какой-либо темы (проекта). Темы проектов определяются Вами по согласованию с преподавателем и утверждаются вместе с фамилиями студентов Вашей мини-группы. В течение установленного времени Вы должны регулярно обсуждать процесс работы над проектом между собой и с преподавателем, согласно срокам, представленным в календарно-тематическом плане и представлять ему соответствующие части проекта в период его офис-часов. Защита групповых проектов будет проходить перед всеми студентами на следующей неделе с момента получения задания и не должна превышать 7-10 минут презентационного времени. В случае хорошей защиты проекта, те же участники группы готовят игру по защищенной тематике, распространяют собранный материал среди всех студентов, которые готовятся по ним к игре. Игра проводится на следующей неделе после защиты. Оценка суммируется из защиты и игры и распространяется на всех участников группы. Дополнительные требования выполнению проекта и плану предоставления работ по проекту обсуждаются во время офис-часов.

Лабораторная работа:

Представляет собой решение конкретных задач. Задания будут представлены на сайте в портале. Выполнение заданий оформляется соответствующим образом и предусматривает использование методических указаний. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

Рубежный контроль:

Представляет собой письменную работу, состоящую из четырех вопросов. Все вопросы сопровождаются выполнением практической задачи. На выполнение контрольной дается 100 минут.

Экзамен:

Итоговый экзамен охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: письменные вопросы, охватывающие пройденный лекционный материал, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных заданий к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет

также и пересдачи экзамена.

9. 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
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
F	0 – 49	Неправильные ответы

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

10. Политика поздней сдачи работ:

Студент должен прийти подготовленным к лекционным, практическим и лабораторным занятиям. Требуется своевременная защита лабораторных работ, полное выполнение всех видов работ (лабораторных и самостоятельных). Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить сдачу текущего/рубежного контролей или экзамена по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее.

После написания экзамена всеми студентами и разбора его на занятии, экзамен не может быть сдан. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу.

11. Политика посещения занятий:

Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, должен быть пунктуальным и обязательным. За каждый пропущенный урок в журнале выставляется пропуск. При наличии 20% пропусков от числа всех занятий, предусматривается автоматическое отчисление студента.

12. 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 дисциплине не допустимы любые коррупционные проявления

любой формы. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Составитель

Сеньор-лектор, доктор PhD

Умирова Г.К.