

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Владимирович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:38:20
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А. Р. Курчиков
« 7 » сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Цифровая обработка сигналов»**

специальность: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

специализация: **«Геофизические методы поисков и разведки**

месторождений полезных ископаемых»

квалификация выпускника: горный инженер-геофизик
форма обучения: очная
курс: 3
семестр: 6

Аудиторные занятия 51 час, в т.ч.:
лекции – 17 часов
практические занятия – 34 часов
лабораторные занятия - *не предусмотрены*
Самостоятельная работа - 57 часов, в т.ч.:
Курсовая работа (проект) – *не предусмотрена*
Расчетно-графические работы – *не предусмотрены*
Занятия в интерактивной форме – *не предусмотрены*
Вид промежуточной аттестации:
Зачет - 6 семестр
Общая трудоемкость – 108/3 (часов, зач. ед.)

Тюмень 2018

Рабочая программа составлена на основе системы документов, разработанных и утвержденных в ГОУ ВПО ТюмГНГУ, а также федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «специалист»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол №_1__

«31»_августа_2018 г.

Заведующий кафедрой ПГФ



С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

К.ф.-м.н., доцент кафедры



И. Вингалов

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания математики для студентов является развитие их интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске оптимальных решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности. В процессе изучения курса студенты получают представление об общих вопросах теории линейных преобразований, одноканальной фильтрации, элементах теории интерференционных систем, многоканальных фильтров, пространственно-временной фильтрации.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие логического мышления студентов и мотивации к обучению на протяжении всей жизни;
- формирование общенаучных компетенций и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для моделирования, решения и анализа практических задач различной степени сложности.
- закрепление теоретического материала лекций на практических и лабораторных занятиях, отработка навыков для последующего применения математических методов;
- использование на лекциях, практических и лабораторных занятиях прикладной направленности фундаментальных математических знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к Базовой части (Бю.1 Б.24) для специализации 1 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания математического, естественнонаучного и профессионального цикла и должны быть сформированы следующие коды компетенций: ОК-1,3,7; ОПК-4,6; ПК-13, ПСК-1.1

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Но- мер/индек с компе- тенций	Содержание компе- тенции или ее части (указываются в соот- ветствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	знать	знать
ОК-1	способность к абстрактно- му мышлению, анализу, синтезу, умение обобщать, анализировать, восприни- мать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	понятие инфор- мации, общую характеристику процессов сбора, передачи, обра- ботки и накопле- ния информации	воспринимать, обобщать и анализи- ровать информацию, ставить цели и выби- рять пути ее дости- жения	навыками анализа, обобщения информации, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений
ОК-3	готовность к саморазви- тию, самореализации, ис-	о своих достоин- ствах и недостат-	анализировать свои личностные качества,	навыками саморазвития и

	пользованию творческого потенциала	ках, профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки	критически оценить уровень своей квалификации и необходимость ее повышения	методами повышения квалификации, средствами развития достоинств и устранения недостатков
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	цели, методы и средства для повышения своей квалификации	использовать свое мастерство в различных жизненных ситуациях	методами и навыками саморазвития и повышения своей квалификации и мастерства
ОПК-4	способность организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	современный уровень организации труда	применять достижения научных исследований в своей деятельности, выбирать готовый и разрабатывать новый алгоритм решения поставленных задач	навыками организации труда на научной основе, навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований
ОПК-6	самостоятельное принятие решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами	профессиональные компетенции, в т.ч. информационно-технологические, проектно-конструкторские, организационно-управленческие, научно-исследовательские	принимать решения в рамках указанных компетенций	междисциплинарными знаниями в областях близких геологии, математике, физике, экологии и др
ПК-13	наличие высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	основы математического моделирования, методы построения математических моделей для решения прикладных научных задач	использовать современный аппарат математического моделирования при решении поставленных научных задач	математической подготовкой, теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющей быстро реализовывать научные достижения
ПСК-1.1	умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	физико-математическим аппаратом для решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности

Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение	Содержание курса (цели и задачи), его связь со смежными дисциплинами. История развития линейных преобразований и систем и их место в обработке и интерпретации геофизических данных
2.	Тема 1. Преобразование Фурье	Периодические функции. Ряды Фурье. Интеграл, преобразование Фурье. Различные формы интеграла Фурье. Комплексный, амплитудный и фазовый спектры. Смысл разложения Фурье. Основные свойства преобразования Фурье. Теоремы о спектрах. Дискретное преобразование Фурье. Теорема отсчетов. Связь длительности импульса и ширины спектра.
3.	Тема 2. Линейные системы	Определение и примеры линейных систем. Стационарная линейная система. Импульсная, спектральная характеристика стационарной линейной системы. Физическая осуществимость линейных систем.
4.	Тема 3. Основы высокочастотной сейсмологии	Асимптотическое представление спектра на высоких частотах. Лучевое разложение волнового поля.
5.	Тема 4. Одноканальные фильтры	Обратные фильтры в задаче разрешения волн. Обратная фильтрация и обратная динамическая задача для вертикально-неоднородных сред. Осуществимость и реализация обратных фильтров. Корреляционная функция и энергетический спектр случайного процесса. Оптимальная фильтрация при обнаружении детерминированного сигнала. Оптимальный разрешающий фильтр. Оптимальные фильтры Винера.
6.	Тема 5. Элементы теории интерференционных систем	Обобщенная характеристика интерференционной системы. Синтез нерегулируемых интерференционных систем. Оптимальные группы. Разрешающая способность и синтез регулируемых интерференционных систем. Суммирование по методу ОГТ. Статистический эффект интерференционных систем.
7.	Тема 6. Многоканальная фильтрация	Основные понятия многоканальной фильтрации. Многоканальные фильтры при разделении плоских волн. Многоканальные фильтры при подавлении случайных помех.
8.	Тема 7. Пространственно-временная фильтрация	Многомерное преобразование Фурье. Спектральные характеристики пространственно-временных фильтров. Векторная фильтрация. Пространственно-временные фильтры при подавлении случайных помех

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
1	Сейсморазведка	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Сейсморазведочные регистрационные комплексы.	+	+	+	+	+	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц, час.	Прак. зан., час	Лаб. зан., час	Семинары, час	Самостоятельная работа, час	Всего, час	Из них, в интерактивной форме обучения, час
1.	Введение	2	-			-	2	
2.	Тема 1. Преобразование Фурье	2	8			8	18	
3.	Тема 2. Линейные системы	2	4			8	14	
4.	Тема 3. Основы высокочастотной сейсмоки	2	8			8	18	
5.	Тема 4. Одноканальные фильтры	2	-			14	16	
6.	Тема 5. Элементы теории интерференционных систем	2	-			7	9	
7.	Тема 6. Многоканальная фильтрация	2	8			6	16	
8.	Тема 7. Пространственно-временная фильтрация.	3	6			6	15	
		17	34			57	108	-

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1		Введение	2	ОК-1, 3, 7, ОПК-4,6 ПК-13; ПСК-1.1	Лекция – диалог
2		Тема 1. Преобразование Фурье	2		Лекция – диалог
3		Тема 2. Линейные системы	2		Лекция – диалог

4		Тема 3. Основы высокочастотной сейсмологии	2		Лекция – диалог
5		Тема 4. Одноканальные фильтры	2		Лекция – диалог
6		Тема 5. Элементы теории интерференционных систем	2		Лекция – диалог
7		Тема 6. Многоканальная фильтрация	2		Лекция – диалог
8		Тема 7. Пространственно-временная фильтрация.	3		Лекция – диалог
		Итого	17		

Перечень тем практических занятий.

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплин.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1		<i>Лабораторная работа № 1.</i> Тема: Спектры некоторых сигналов.	4	ОК-1, 3, 7, ОПК-4,6 ПК-13; ПСК-1.1	Работа в малых группах
2		<i>Лабораторная работа № 2.</i> Тема: Построение модели сейсмической трассы дискретной сверткой полезного сигнала с импульсной трассой. Вычисление функции автокорреляции модели сейсмической трассы. Вычисление функции взаимной корреляции модели сейсмической трассы с полезным сигналом.	8		Работа в малых группах
3		<i>Лабораторная работа № 3.</i> Тема: Вычисление прямого преобразования Фурье для модели сейсмической трассы. Восстановление сейсмической трассы обратным преобразованием Фурье.	8		Работа в малых группах
4		<i>Лабораторная работа № 4.</i> Тема: Полосовая фильтрация в спектральной области.	8		Работа в малых группах
5		<i>Лабораторная работа № 5.</i> Тема: Расчет обратного Винерова фильтра. Обратная фильтрация (во временной области).	6		Работа в малых группах
		ИТОГО	34		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1		Быстрое преобразование Фурье.	8	Устный опрос	ОК-1, 3, 7, ОПК-4,6 ПК-13; ПСК-1.1
2		Преобразование Гильберта.	8	Устный опрос	
3		Z-преобразование.	8	Устный опрос	
4		Полосовые фильтры, весовые функции.	6	Устный опрос	
5		Обратные фильтры и обратная динамическая задача.	8	Устный опрос	
6		Синтез интерференционных систем	7	Устный опрос	
7		Многоканальная фильтрация.	6	Устный опрос	
8		Пространственно-временная фильтрация	6	Устный опрос	
		Итого:	57		

Тематика курсовых работ (проектов)

- учебным планом не предусмотрены

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки знаний студентов 3 курса направления 21.05.03 – «Технология геологической разведки» специализации «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» на 6 семестр.

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

Таблица 8

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
20	30	50	100

№	Виды контрольных мероприятий	баллы	№ недели
1	Работа на лабораторных занятиях	10	2-6
2	Текущий контроль	10	2-5
3	Итого за первую текущую аттестацию	20	
4	Работа на лабораторных занятиях	10	6-11
5	Текущий контроль	20	12
6	Итого за вторую текущую аттестацию	30	
7	Работа на лабораторных занятиях	20	12-16

8	Текущий контроль	20	17
9	Доклад по теме самостоятельной работы	10	4-16
10	Итого за третью текущую аттестацию	50	
11	ВСЕГО	100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности учебной и учебно-методической литературой по дисциплине представлена в приложении 1.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 9

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru:8081/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/
5.	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Перечень средств, необходимых для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование	1	для проведения лекций
Мультимедийная аудитория	1	для проведения лабораторных работ
Сейсмические разрезы	25	для проведения лабораторных работ

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Цифровая обработка» Форма обучения:

Кафедра «Прикладная геофизика» _____

очная: 3 курс 6 семестр

Код, специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки» спец-я Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно- методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	используемых обучающимися, указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Магазинникова, А. Л. Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] / А. Л. Магазинникова. - Москва : Лань", 2016. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76274 .	2016	УП	Л,С	Неограниченный доступ	25	100	БИК	+
	Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654400-Телекоммуникации / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 753 с.	2005	У	Л,С	25	25	100	БИК	-
Дополнительная	Боганик, Г. Н. Сейсморазведка [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич ; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - Тверь : АИС, 2006. - 744 с.	2006	У	Л,С	58	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой _____ С.К. Туренко

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 2018г.