

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математические методы анализа геофизических данных

Направление подготовки/	21.05.03 Технология геологической разведки		
Специальность			
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой
- руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Гусев Е.В.
	Ростовцев В.В.

2020 г

1. Роль дисциплины «Математические методы анализа геофизических данных» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Математические методы анализа геофизических данных	9	ПСК(У)-2.1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПСК(У)-2.1.B1	Навыками расчета характеристик векторных полей (поток, циркуляция вектора) по их аналитическим выражениям
				ПСК(У)-2.1.B2	Навыками решения задач с использованием теорем, формул и законов теории поля
				ПСК(У)-2.1.U1	Решать задачи векторной и тензорной алгебры; рассчитывать дифференциальные характеристики скалярного и векторного поля (градиент, дивергенция, ротор) по его аналитическим выражениям
				ПСК(У)-2.1.U2	Исследовать векторное поле по его дивергенции и ротору, оценивать поле по условию потенциальности
				ПСК(У)-2.1.31	Определения и различия постоянного и переменного, скалярного и векторного поля
				ПСК(У)-2.1.32	Производные и интегральные характеристики поля; основные теоремы, формулы и задачи теории поля (Остроградского-Гаусса, Стокса, Грина, Дирихле, Неймана, Пуассона)
		ПСК(У)-2.7	Способность решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	ПСК(У)-2.7.B2	Способами статистической обработки данных измерений физических параметров;
				ПСК(У)-2.7.U2	Оценить значения физических параметров по геофизическим данным; найти необходимую информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках
				ПСК(У)-2.7.32	Классификации минералов и горных пород по физическим свойствам
		ПСК(У)-2.2	Способность применять знания о современных методах геофизических	ПСК(У)-2.2.B1	Навыками анализа геолого-промысловой информации методами статистического анализа и моделирования с использованием данных литолого-фациального анализа и

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			исследований		сейсмостратиграфии
				ПСК(У)-2.2.У1	Оценить состояние первичной геофизической информации и определить состав и объем процедур предварительной обработки данных
				ПСК(У)-2.2.31	Гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы числительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять преобразования Фурье для анализа геофизических полей	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	Раздел (модуль) 3. Спектральный анализ	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД-2	Производить расчет функций авто- и взаимной корреляции	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	Раздел (модуль) 2. Корреляционный анализ	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен

РД -3	Вычислять весовую функцию фильтра Колмогорова-Винера	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	Раздел (модуль) 4. Фильтрация	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД-4	Производить оценку статистических гипотез	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	Раздел (модуль) 1. Начальная обработка данных	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД-5	Вычислять уравнение линейной регрессии и коэффициенты корреляции	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	Раздел (модуль) 2. Корреляционный анализ	Защита отчета по лабораторной работе Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения	Соответствие	Определение оценки
--------------	--------------	--------------------

задания	традиционной оценке	
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена**

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий						
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как определить максимальную гармонику спектра? 2. Почему А называют действительной, а В – мнимой частью спектра? 3. Что такое z-преобразование?						
2.	Экзамен	1. Рассчитать полином Лагранжа для интерполяции значений геофизического поля, заданных узловыми точками: <table><tr><td>X</td><td>Значения поля в узловых точках с координатой X</td></tr><tr><td>0</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>-5</td></tr></table>	X	Значения поля в узловых точках с координатой X	0	10	10	-5
X	Значения поля в узловых точках с координатой X							
0	10							
10	-5							

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
	40	8				
2. Рассчитать функцию автокорреляции сигнала $f(t)$ и определить по ней радиус корреляции						
Номер отсчета t	0	1	2	3	4	5
Значение функции $f(t)$	3	1	-2	-1	2	-3
3. Вычислить амплитуду и фазу 2-ой гармоники спектра сигнала $f(t)$, заданного отсчетами						
Номер отсчета t	0	1	2	3	4	5
Значение функции $f(t)$	3	-1	-2	2	1	-3
4. Оценить тесноту корреляционной связи и вычислить уравнение регрессии магнитной восприимчивости и плотности горных пород, заданных в таблице						
Магн. Воспр.	10	50	25	15	80	
Плотность	2.25	2.50	2.45	2.35	2.75	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий												
		5. Для заданных ниже условий рассчитать весовую функцию оптимального фильтра сглаживания Полезный сигнал – $X(t)$ Помеха – $N(t)$ Модель поля – аддитивная, т.е. исходное поле $F(t)$ состоит из суммы полезного сигнала и помехи. $F(t)=X(t)+N(t)$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>t</th><th>X(t)</th><th>N(t)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr> <td>1</td><td>5</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	t	X(t)	N(t)	0	1	2	1	5	-1	2	2	1
t	X(t)	N(t)												
0	1	2												
1	5	-1												
2	2	1												

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Лабораторная работа	Проведение, сдача отчета и его защита. Разрешается 1 попытка.
2.	Экзамен	Проводится по билетам. В билете 5 задач по пройденному материалу.