

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

**Теоретические основы обработки геофизической информации**

Направление подготовки/ специальность	<b>21.05.03 Технология геологической разведки</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Технология геологической разведки</b>		
Специализация	<b>Геофизические методы исследования скважин</b>		
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 «Теоретические основы обработки геофизической информации» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теоретические основы обработки геофизической информации	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 сейсмостратиграфии	

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			исследований	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	<b>Раздел (модуль) 3. Спектральный анализ</b>	Выполнение и защита ИДЗ. 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	<b>Раздел (модуль) 2. Корреляционный анализ</b>	Выполнение и защита ИДЗ. 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	<b>Раздел (модуль) 4. Фильтрация</b>	Выполнение и защита ИДЗ. Защита отчета по лабораторной работе. Экзамен.

РД-4	Производить оценку статистических гипотез	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.7 ПСК(У)-2.2	<b>Раздел (модуль) 1. Начальная обработка данных</b>	Выполнение и защита ИДЗ. 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	<b>Раздел (модуль) 2. Корреляционный анализ</b>	Выполнение и защита ИДЗ. 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 задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
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.	Выполнение и защита ИДЗ	<p><b>Пример ИДЗ:</b></p> <p>1. Рассчитать полином Лагранжа для интерполяции значений геофизического поля, заданных узловыми точками:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Значения поля в узловых точках с координатой X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>-8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Выполните нормализацию на размах следующего ряда значений геофизического поля <math>f(t)</math>:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>t</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>f(t)</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Вычислить амплитуду и фазу 2-ой гармоники спектра сигнала <math>f(t)</math>, заданного отсчетами</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>Номер отсчета t</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	X	Значения поля в узловых точках с координатой X	0	1	15	-5	30	-8			t	1	2	3	4	5	f(t)	80	50	10	40	110	Номер отсчета t	0	1	2	3	4	5
X	Значения поля в узловых точках с координатой X																														
0	1																														
15	-5																														
30	-8																														
t	1	2	3	4	5																										
f(t)	80	50	10	40	110																										
Номер отсчета t	0	1	2	3	4	5																									

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий						
		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	
		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)						
		t	X(t)			N(t)		
		0	1			2		
		1	5			-1		
		2	2			1		
2.	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?						
3.	Экзамен	<u>Пример билета:</u> 1. Как истолковываются спектры Фурье для дискретно заданных функций. 2. Охарактеризуйте низкочастотные и высокочастотные фильтры для обработки геофизических данных 3. Способы представления региональной составляющей геофизического поля. 4. Оценить тесноту корреляционной связи и вычислить уравнение регрессии магнитной восприимчивости и плотности горных пород, заданных в таблице						

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																	
		Магн. Воспр.	10	50	25	15	80												
		Плотность	2.25	2.50	2.45	2.35	2.75												
		<p>5. Для заданных ниже условий рассчитать весовую функцию оптимального фильтра сглаживания</p> <p>Полезный сигнал – <math>X(t)</math>  Помеха – <math>N(t)</math>  Модель поля – аддитивная, т.е. исходное поле <math>F(t)</math> состоит из суммы полезного сигнала и помехи.  <math>F(t)=X(t)+N(t)</math></p> <table border="1" data-bbox="725 635 2002 903"> <thead> <tr> <th data-bbox="725 635 1151 699">t</th> <th data-bbox="1151 635 1576 699">X(t)</th> <th data-bbox="1576 635 2002 699">N(t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="725 699 1151 762">0</td> <td data-bbox="1151 699 1576 762">1</td> <td data-bbox="1576 699 2002 762">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 762 1151 826">1</td> <td data-bbox="1151 762 1576 826">5</td> <td data-bbox="1576 762 2002 826">-1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 826 1151 903">2</td> <td data-bbox="1151 826 1576 903">2</td> <td data-bbox="1576 826 2002 903">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.	Выполнение и защита ИДЗ	<p>В семестре студенты выполняют ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p> <p>ИДЗ выдаются каждому студенту персонально.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.</p> <p><b>Критерии оценивания</b></p> <p>Оформление задания 25% баллов</p> <p>Содержание 75% баллов</p>

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
		ИДЗ считается зачтенным, если набрано более 55% от максимального балла за задание
2.	Лабораторная работа	Проведение, сдача отчета и его защита. Разрешается 1 попытка.
3.	Экзамен	Проводится по билетам. В билете 3 теоретических вопроса и 2 практических задания по пройденному материалу. Шкала оценочных мероприятий экзамена приведена выше.