

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2015 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Физика горных пород

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	1, 2	семестр	2, 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6 3, 3		

Заведующий кафедрой
- руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Лукин А. А.
	Соколов С.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физика горных пород» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Физика горных пород	2, 3	ПК(У)-5	Выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности	Р6	ПК(У)-5.B18	Навыками использования петрофизических данных для интерпретации материалов геофизических исследований скважин и контроля разработки месторождений углеводородов
					ПК(У)-5.Y18	Оценить состояние петрофизической изученности коллекторов конкретного месторождения и определить содержание петрофизического доизучения месторождения; выявить причины изменения значений физических параметров коллектора; получить аналитическое выражение петрофизических моделей коллекторов по измеренным значениям фильтрационно-емкостных и физических свойств коллекторов; определить пористость, проницаемость, флюидонасыщенность по петрофизическим моделям коллектора, оценить надежность определения; найти необходимую петрофизическую информацию из фондовых, опубликованных источников, в том числе электронных
					ПК(У)-5.318	Фильтрационно-емкостные и физические свойства коллекторов; виды пористости и проницаемости, петрофизические типы коллекторов; принципиальные различия флюидов (нефти, газа, воды) по физическим параметрам и влияние пористости и флюидонасыщенность на физические свойства коллекторов; понятие петрофизической модели коллекторов, способы ее формирования, условия применимости и ограничения петрофизических моделей.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование		
РД1	Использовать знания, законы и технологии естественнонаучных, математических, социально-экономических наук в профессиональной деятельности.	Раздел 1. Введение. Плотность и упругие свойства горных пород Раздел 2. Основы магнетизма горных пород Раздел 3. Электропроводность горных пород Раздел 4. Естественная и вызванная поляризация горных пород Раздел 5. Ядерно-физические свойства горных пород Раздел 6. Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	Письменный опрос Защита лабораторных работ Индивидуальное домашнее задание Зачет
РД2	Ориентироваться в потоке профессиональной и другой полезной в профессии информации, обобщать и излагать в форме рефератов и эссе опубликованные материалы.	Раздел 6. Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	
РД3	Анализировать результаты петрофизических измерений, сопоставлять с геологическими и геофизическими данными.	Раздел 6. Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	
РД4	Выполнять собственные исследования физических свойств горных пород, формулировать их результаты, составлять отчеты по работам.	Раздел 1. Введение. Плотность и упругие свойства горных пород Раздел 2. Основы магнетизма горных пород Раздел 3. Электропроводность горных пород Раздел 4. Естественная и вызванная поляризация горных пород Раздел 5. Ядерно-физические свойства горных пород	

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 зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменный опрос	<u>Примеры вопросов</u> 1. Как соотносятся между собой плотность осадочных, магматических и метаморфических пород? 2. В чём состоит закономерность изменения плотности в магматических ГП? В чём её причина? 3. На какие группы по магнитным свойствам делятся минералы? В чём принципиальное отличие пара- и ферромагнетиков? 4. Что такое коэрцитивная сила, намагниченность насыщения, остаточная намагниченность?
2.	Защита лабораторных работ	<u>Вопросы:</u> 1. Определите УЭС водонасыщенного пласта Ю1, имеющего пористость 20%? Какую пористость имеет пласт с УЭС = 2 Ом·м? 3. Определите УЭС пласта Ю1 в случае, если при коэффициенте пористости в 15% половина порового пространства заполнена нефтью (газом)? Оцените коэффициент нефтегазонасыщенности пласта той же пористости, если его измеренное УЭС = 6 Ом·м?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. От чего зависит сопротивление минералов – полупроводников? 5. В чём физическая основа метода гидростатического взвешивания? 6. Опишите методику измерения магнитной восприимчивости прибором КМ-7.
3.	Индивидуальное домашнее задание	<u>Пример ИДЗ</u> 1) Дайте определение плотности горных пород. Объясните от чего и как зависит плотность: I вариант – магматических пород, II вариант – осадочных пород. I вариант Нарисуйте график ускорения силы тяжести (g) при следующих соотношениях плотностей пород, слагающих разрез (рис. 1а и 1б): a) $\sigma_1 = \sigma_2 > \sigma_3$, б) $\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3$ II вариант Оцените (больше-меньше) по виду графика g (рис.2) как соотносятся между собой плотности пород, слагающих разрез. a) б) Рис.2 Что такое избыточная плотность?

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий													
		Исходя из представления об избыточной плотности ответьте на вопрос: может ли углеводородная залежь создавать аномалию (Δg) в гравитационном поле? Ответ обоснуйте. 3) Перечислите физические величины, характеризующие электрические свойства горных пород (символ и название)? Исходя из размерностей физических величин поставьте знак $=$ или $\neq$ между соотношениями (1) и (2). Своё решение обоснуйте. $\frac{E}{j} \text{ (1)} \quad \frac{R * S}{l} \text{ (2),}$ где R – истинное сопротивление проводника, S – поперечное сечение проводника, l – длина проводника. 4) Заполните пустующие ячейки <table><tr><td>Минерал</td><td>Медь (Cu)</td><td>Пирит (FeS₂)</td><td>Кварц (SiO₂)</td></tr><tr><td>Носители тока</td><td>Электроны</td><td>Электроны и дырки</td><td>Ионы</td></tr><tr><td>Зависимость $\rho(\text{УЭС})$ от температуры</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 5) Подвижность ионов хлора (Cl⁻) в 1,5 раза больше чем ионов натрия (Na⁺). Скважина вскрывает пласт с высокоминерализованной (NaCl) пластовой водой. Нарисуйте кривую ПС на приведённом разрезе в случае контакта пластовой воды и пресного бурового раствора (рис. 3). Глина Пласт минерализованной воды Глина + 0 - Упс, мВ h, м Рис. 3		Минерал	Медь (Cu)	Пирит (FeS ₂)	Кварц (SiO ₂)	Носители тока	Электроны	Электроны и дырки	Ионы	Зависимость $\rho(\text{УЭС})$ от температуры			
Минерал	Медь (Cu)	Пирит (FeS ₂)	Кварц (SiO ₂)												
Носители тока	Электроны	Электроны и дырки	Ионы												
Зависимость $\rho(\text{УЭС})$ от температуры															

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Зачет	Вопросы: 1) Из-за чего на Ваш взгляд наблюдается различие некоторых минералов, имеющих одну и ту же химическую формулу, по удельному электрическому сопротивлению? Так, например, пирит (FeS_2) с электронным (n) и дырочным (p) типом проводимости имеет $\rho = 10^{-3}$ и $\rho = 3 \cdot 10^{-2}$ соответственно. 2) Что такое двойной электрический слой и как он выглядит (на примере контакта твёрдого тела и электролита)? 3) Перечислите известные Вам виды естественных электрических потенциалов, возникающих в горных породах. Коротко поясните принцип их образования.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменный опрос	На практическом занятии студентам задаётся 3 вопроса по рассмотренным ранее темам для ответа на них письменно. Чтобы ответить на вопросы, студентам необходимо повторить материал лекций, для чего им необходимо самостоятельно разобраться с помощью конспекта лекции. После сдачи студентами ответов, преподаватель отвечает на заданные им вопросы. Преподаватель после занятия проверяет ответы.
2.	Защита лабораторных работ	Студенты выполняют задание по методическому указанию к лабораторной работе, готовят отчёт по заданию и сдают его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет отчёт, указывает ошибки, после исправления которых, студент допускается к защите лабораторной работы, проходящей путём ответов на вопросы преподавателя. Преподаватель задаёт вопросы по пунктам задания от теоретических (на понимание закономерностей и физических величин, используемых в лабораторной) до методических (как выполнялось задание), также обсуждаются результаты расчётов и выводы к лабораторной работе.
3.	Индивидуальное домашнее задание	В соответствии с планом выполняется индивидуальное домашнее задание, по методическим указаниям и заданиям, выданным на установочной лекции. Индивидуальное домашнее задание является обязательным для выполнения, представляется в письменном виде и в виде презентации, оценивается: полнота раскрытия темы, изложение устное или «с листа», оформление.
4.	Зачет	Зачет проводится в конце семестра при условии, что студент в результате всех оценочных мероприятий наберет не менее 55 баллов. Во время зачета могут быть дополнительные вопросы (см. выше). Полученные баллы за выполнение всех заданий отражаются в накопленных баллах в соответствии с рейтингом по плану дисциплины.