ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физика горных пород

Направление подготовки/ специальность	**21.05.03 Технология геологической разведки**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Технология геологической разведки**		
Специализация	**Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых**		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Зав. Кафедрой руководитель отделения на правах кафедры		**Гусева Н.В.**
Руководитель ООП		**Ростовцев В.В.**
Преподаватель		**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	5,5*	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.В3	Принципами выбора технических средств и инструмента для бурения геологоразведочных скважин
					ПК(У)-5.У3	Использовать физико геологические свойства горных пород при проектировании геологоразведочных скважин
					ПК(У)-5.З3	Физико-геологические свойства горных пород

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	Знание законов распространения упругих деформаций в горных породах, взаимодействия горных пород с электромагнитными полями естественной и искусственной природы, протекания электрохимических процессов в них, радиоактивных превращений и взаимодействия р/а излучения с веществом. Умение решать на этой основе теоретические и прикладные задачи.	ПК(У)-5	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	Письменные опросы Защита лабораторных работ Защита практических работ Защита курсовой работы Контрольная работа

			Раздел 6. Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	
РД-2	Понимание зависимости формы, амплитуды и размеров геофизических аномалий от физических свойств горных пород. Понимание связи дисциплины с геолого-геофизическим моделированием месторождений полезных ископаемых.	ПК(У)-5	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	Письменные опросы Защита лабораторных работ Защита практических работ Защита курсовой работы Контрольная работа
РД-3	Способность самостоятельно выполнять определение магнитной восприимчивости, плотности, удельного электрического сопротивления, поляризуемости и других свойство горных пород с помощью соответствующего измерительного оборудования. Выявлять на основе дифференциации физ. свойств горных пород наличие в них минералов повышенной плотности, пара- и ферромагнетиков, зон повышенной или пониженной электрической проводимости. Выполнять разделение изученных горных пород на классы и группы по набору физических свойств. Составлять на основе собственных измерений,	ПК(У)-5	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	Письменные опросы Защита лабораторных работ Защита практических работ Защита курсовой работы Контрольная работа

	библиотечных и фондовых материалов петрофизическую характеристику геологических объектов.		Раздел 5. Ядерно-физические свойства горных пород Раздел 6. Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	

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

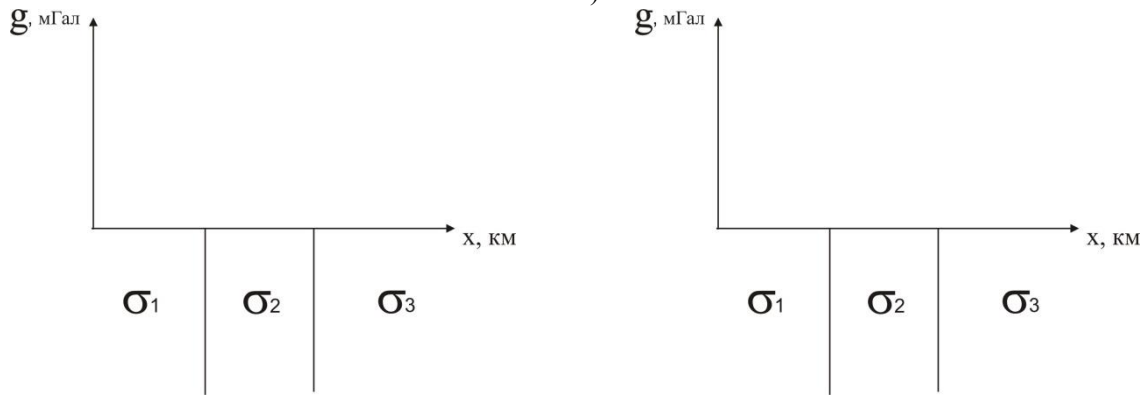
Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета**

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки

90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

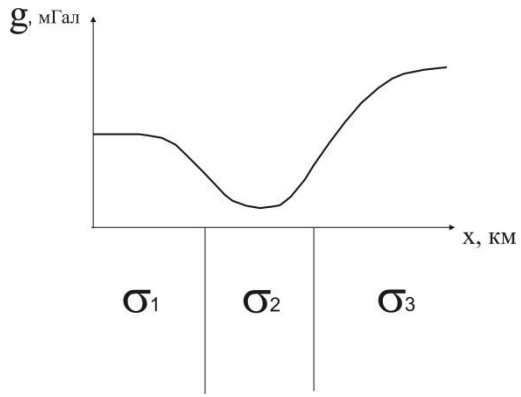
4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменные опросы	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	Вопросы: 1. Определите УЭС водонасыщенного пласта Ю1, имеющего пористость 20%? Какую пористость имеет пласт с УЭС = 2 Ом·м? 2. 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? 3. От чего зависит сопротивление минералов – полупроводников?
3.	Защита практических работ	Вопросы: 1. Опишите методику выполнения гидростатического взвешивания. 2. В чём физическая основа метода гидростатического взвешивания? 3. Опишите методику измерения магнитной восприимчивости прибором КМ-7. 4. Опишите принцип работы прибора КМ-7.
4.	Защита курсовых работ	Тематика проектов (работ): Курсовые работы выполняются по одной теме: «магнитная восприимчивость, плотность, электропроводность», по вариантам даны номера вопросов из учебника (Физика горных пород: Учебник для вузов /, Ерофеев Л.Я., Вахромеев Г.С., Зинченко В.С., Номоконова Г.Г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 520с.) и названия месторождений для характеристики пород и руд по указанным свойствам. Вопросы к защите: 1. Что такое магнитная восприимчивость, плотность, электропроводность горных пород?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Назовите группы минералов по их магнитным свойствам. Назовите представителей этих групп. 3. Какие факторы влияют на плотность горных пород? 4. Дайте характеристику пород и руд изученного вами месторождения по магнитной восприимчивости, плотности, электропроводности.
5.	Контрольная работа	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): а) $\sigma1=\sigma2>\sigma3$, б) $\sigma1<\sigma2<\sigma3$ а) б)  Рис.1 II вариант Оцените (больше-меньше) по виду графика g (рис.2) как соотносятся между собой плотности пород, слагающих разрез.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

а)



б)

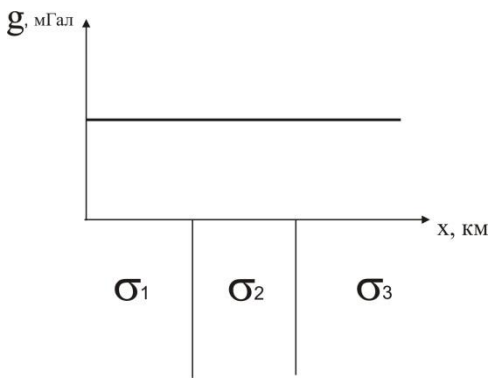


Рис.2

2) Что такое избыточная плотность? 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 ≠ между соотношениями (1) и (2). Своё решение обоснуйте.

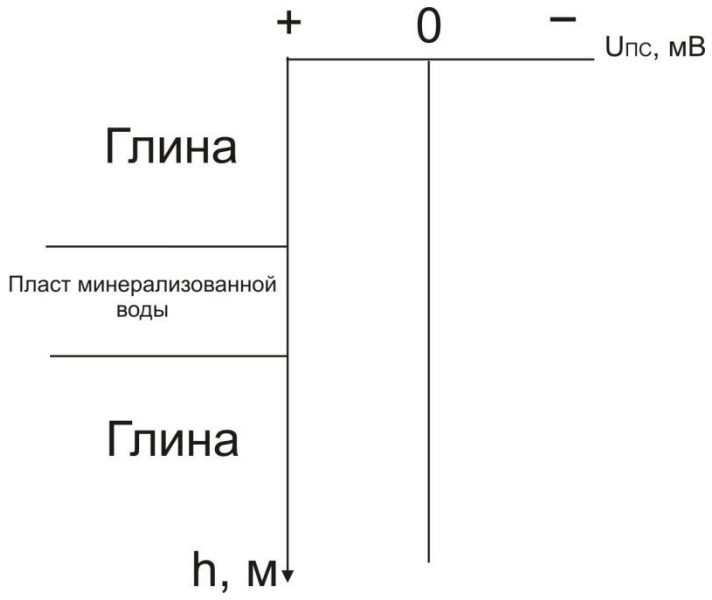
$$\frac{E}{j}\ (1) \qquad \frac{R*S}{l}\ (2),$$

где R – истинное сопротивление проводника,
S – поперечное сечение проводника,
l – длина проводника.

4) Заполните пустующие ячейки

Минерал	Медь (Cu)	Пирит (FeS_2)	Кварц (SiO_2)
Носители тока	Электроны	Электроны и дырки	Ионы
Зависимость ρ(УЭС) от температуры			

5) 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 $\rho = 3*10^{-2}$ соответственно.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6) Что такое двойной электрический слой и как он выглядит (на примере контакта твёрдого тела и электролита)? 7) Перечислите известные Вам виды естественных электрических потенциалов, возникающих в горных породах. Коротко поясните принцип их образования. 8) 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).  Рис. 3

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменные опросы	В начале лекции студентам задаётся 2-3 вопроса по предыдущей лекции для ответа на них письменно. Чтобы ответить на вопросы, студентам необходимо дома повторить материал

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		предыдущей лекции, для чего им необходимо самостоятельно разобрать и понять её содержание с помощью конспекта лекции и учебной литературы. После сдачи студентами ответов, преподаватель отвечает на заданные им вопросы. Вся процедура занимает 5-7 минут. Преподаватель после занятия проверяет ответы. За верные ответы студенты получают баллы.
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. За защищённую работу студент получает фиксированное количество баллов.
3.	Защита практических работ	Студент выполняет с помощью приборов измерения для определения физических свойств образцов горных пород, делает необходимые расчёты и отвечает на вопросы. Все сведения по методике исполнения измерений, уравнения для необходимых расчётов и вопросы, на которые студент должен ответить, находятся в методическом указании к практической работе. После подготовки отчёта по практической работе студент его защищает так же как лабораторную работу. За защищённую работу студент получает фиксированное количество баллов.
4.	Защита курсовых работ	В начале семестра студентам выдаётся индивидуальное задание. По мере выполнения заданий у студентов возникают вопросы, на которые отвечает преподаватель в часы консультаций. За месяц до окончания семестра студенты сдают курсовые работы на проверку преподавателю. После исправления ошибок, выявленных преподавателем при проверке, студент допускается к защите курсовой работы, которая проходит в форме беседы с вопросами преподавателя и ответами на них студента по каждому из разделов курсовой работы. За курсовую работу студент получает дифференцированный зачёт в зависимости от качества ответов на вопросы преподавателя.
5.	Контрольная работа	В завершении 2-3 разделов курса устраивается контрольная работа по их содержанию. Студенты извещаются о контрольной работе за неделю. Контрольная работа проводится письменно на одном из аудиторных занятий. Преподаватель проверяет ответы студентов и выставляет им баллы, после чего делает разбор ошибок студентов и разъясняет как следовало ответить по каждому пункту задания контрольной работы.