**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «Введение в теоретические основы полевых и скважинных геофизических исследований»**

(вступает в силу с 2024 года)

**1. Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по направлению:

**М109 Нефтяная и рудная геофизика**

**3. Содержание теста:** Тест включает учебный материал на основе типового учебного плана дисциплины «Введение в теоретические основы полевых и скважинных геофизических исследований».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы** | **Уровень трудности** | **Количество заданий** |
| 1 | Электрические и магнитные свойства горных пород. Классификация методов электроразведки. Физические основы методов: вертикального электрического зондирования (ВЭЗ); электрического профилирования (ЭП); естественного электрического поля (ЕП); вызванной поляризации (ВП). Характеристика методов на переменном поле. Возможности электроразведки при поисках нефтегазоносных структур и рудных объектов. | АВ | 22 |
| 2 | Упругие свойства горных пород. Основы теории упругости. Продольные, поперечные и поверхностные волны. Характеристики упругих волн. Скорость упругих колебаний в геологических средах. Условия применения сейсморазведки. Изохроны, лучи, годограф. Кажущаяся скорость. Отражение и преломление волн. Типы сейсмических волн. Методы сейсморазведки. Физические основы методов: отраженных волн, преломленных волн, общей глубинной точки (МОГТ), пьезоэлектрического метода (ПЭМ). | С | 3 |
| 3 | Плотность горных пород и руд и их измерение. Сила притяжения, потенциал притяжения. Уровенная поверхность. Сила тяжести и ее потенциал. Нормальная силы тяжести. Вторые производные гравитационного потенциала. Единицы измерения и изображение вторых производных гравитационного потенциала. Поправки, вводимые в наблюденные значения силы тяжести. Аномалия силы тяжести. | ВС | 12 |
| 4 | Магнитные свойства горных пород (основы теории магнетизма минералов, индуктивная и естественная остаточная намагниченность, магнитная анизотропия). Модель и элементы магнитного поля Земли. Нормальное магнитное поле Земли. Материковые и региональные магнитные аномалии. Вариации магнитных полей. | ВС | 21 |
| 5 | Радиометрическая сьемка. Виды радиоактивных превращений, естественные радиоактивные нуклиды, распространение естественных радиоактивных элементов, закон радиоактивного распада. Взаимодействие гамма-квантов с веществом. | А | 2 |
| 6 | Классификация электрических методов исследования скважин. Физические основы электрометрии (удельная электрическая проводимость, удельное электрическое сопротивление, электрохимическая активность горных пород). Электрическое поле точечного источника. Понятие кажущегося удельного электрического сопротивления (КС). КС в однородной, неоднородной изотропной средах; анизотропной среде. Физические основы электрических методов исследования скважин: кажущегося сопротивления (КС), боковое каротажного зондирования (БКЗ), боковой каротаж (БК), микрокаротаж (МБК, МКЗ), индукционный каротаж (ИК), потенциалов собственной поляризации (ПС). Зондовые установки и схемы измерения. | АВ | 23 |
| 7 | Ядерно-магнитный каротаж: в поле Земли (ЯМК), в сильном магнитном поле (ЯМТК). Магнитные свойства горных пород (магнитный момент, механический момент). Образование ядерной намагниченности, регистрация сигнала свободной прецессии, принцип измерений. | А | 1 |
| 8 | Методы радиоактивного каротажа с использованием гамма-излучения. Взаимодействие гамма-излучения с веществом (Фотоэлектрическое поглощение Комптоновское рассеяние Образование электронно-позитронных пар). Закон ослабления гамма-излучения. Эффективные параметры взаимодействия гамма-излучения с веществом. Источники и детекторы гамма-квантов. Физические основы гамма-каротажа, гамма-гамма каротажа, гамма-нейтронного каротажа, рентгенорадиометрического метода. | ВС | 22 |
| 9 | Методы радиоактивного каротажа с использованием нейтронного излучения. Взаимодействие нейтронов с веществом. Нейтронно-замедляющие и поглощающие характеристики. Способы получения и детектирования нейтронов. Физические основы нейтрон-нейтронного каротажа, нейтронного гамма метода, нейтронно-активационного метода. | ВС | 21 |
| 10 | Неэлектрические методы исследования скважин.Ультразвуковой акустический каротаж (АК). Упругие свойства горных пород (скорость распространения и затухания упругих колебаний). Распространение упругих колебаний в скважине. Параметры, регистрируемые в АК. Зонды акустического каротажа.Термометрия скважин. Тепловые свойства горных пород (удельное тепловое сопротивление, теплопроводность, тепловая анизотропия, удельная теплоемкость, температуропроводность). Геотермия. Метод локальных тепловых полей. Метод искусственного теплового поля. | А | 2 |
| **Количество заданий одного варианта теста** | **30** |

**4. Описание содержания заданий:** Дисциплина «Введение в теоретические основы полевых и скважинных геофизических исследований» ставить целью дать знания основ и теории полевых и скважинных геофизических методов; петрофизических свойств горных пород; основных физических законах, лежащих в основе каждого метода; задач, решаемых полевыми и скважинными геофизическими методами.

Тестовые задания основаны на знании и умении студентов следующих концепций:

– выбирает методы исследования физических характеристик пород, руд, продуктивных горизонтов и пластов;

– применяет геофизические методы для решения геолого-геофизических задач;

– применяет современные методы исследований для изучения глубинного строения Земли;

– использует современные методы исследования месторождений полезных ископаемых с учетом особенностей геологического строения, вида полезного ископаемого;

– обосновывает результаты геофизических исследований в скважинах.

**5.Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания – 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут.

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста – 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

– легкий (A) – 9 заданий (30%);

– средний (B) – 12 заданий (40%);

– сложный (C) – 9 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

1. Гусев Е.В. Методы полевой геофизики: учебное пособие / Е.В. Гусев. 2006. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 222 с.

2. Соколов А.Г. Полевая геофизика: учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина; – Оренбург: ОГУ, 2015.– 158 с.

3. <http://magnetometry.ru/libr.html>

4. Парафилова Р.У., Пономарева М.В., Мустафин Р.К. Общий курс полевой геофизики: учебник. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2011. –171 с.

5. Новиков К.В. Магниторазведка: Учебное пособие. – М.: 2013.– 141 с.

6. Пугин А.В. Гравиразведка: учеб. пособие /в 2 ч. / А. В. Пугин; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – Ч.1. – 110 с.

7. Доброхотова И.А., Новиков К.В. Электроразведка: учеб. пособие, РГГРУ, Москва, 2009. – 54 с.

8. Иванов А.А., Новиков К.В., Новиков П.В. Электроразведка: учебное пособие / Иванов А.А. и др.: – М.: МГРИ, 2019. – 80 с.

9. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Тверь. Издательство АИС, 2016. – 744 с.

10. Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие –Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. – 239 с.

11. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 томах / Сост.: Р.Б. Булгаков. – Уфа: Информреклама, 2010

12. Заворотько Ю.М., Портнов В.С., Токушева Ж.Т., Садчиков А.В. Электрические методы исследования нефтегазовых скважин:. учеб пособие. Караганда: Санат-полиграфия, 2018. – 95 с.

13. Заворотько Ю.М., Портнов В.С., Токушева Ж.Т., Ли Е.С. Неэлектрические методы исследования нефтегазовых скважин: учеб. пособие. Караганда: Санат-полиграфия, 2018. – 61 с.

14. Пак Ю.Н., Пак Д.Ю. Ядерные технологии в геофизических исследованиях. Учебник. Караганда: Издательство КарГТУ, 2016. – 346 с.

15. Соколов А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. В. Черных; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург:ОГУ, 2015. – 143 с.