ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по предмету «**Геофизика**»

для поступающих на основную образовательную программу магистратуры

«Геофизика и компьютерные технологии анализа данных»

направления подготовки **05.04.01 «Геология»**

РАЗДЕЛ I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Вступительное испытание осуществляется в виде тестирования с использованием информационно-коммуникационных технологий (с применением системы прокторинга).

Форма проведения вступительного испытания: письменная.

Продолжительность вступительного испытания: два астрономических часа (120 минут).

Структура и содержание вступительного испытания: экзаменационное задание состоит из 20 вопросов, охватывающих все темы Программы (см. Раздел II), и включает два раздела.

Раздел 1 включает 15 вопросов. Каждый вопрос сопровождается 4 вариантами ответов, из которых поступающий должен выбрать один правильный.

Раздел 2 включает 5 вопросов, на которые поступающий должен дать развернутый ответ (до 0,5 страницы), раскрывающий сущность геологического явления или объекта, по которому задан вопрос.

В помещении, в котором проводится вступительное испытание, допускается присутствие только поступающего на образовательную программу. В ходе проведения вступительного испытания не допускается использование посторонней помощи специальной, справочной и иной литературы, письменных заметок, средств мобильной связи и иных средств хранения и передачи информации.

Перед началом вступительного испытания экзаменационная комиссия вправе потребовать идентификацию поступающего на образовательную программу путем предъявления посредством видеокамеры для обозрения любого документа, позволяющего четко зафиксировать фотографию, фамилию, имя, отчество (при наличии). В случае если поступающий на образовательную программу отказывается выполнить данное требование, он не допускается к вступительному испытанию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Тестовые задания сформированы таким образом, чтобы не только определить качество компетенций поступающего по направлению подготовки, но и оценить уровень его общей культуры и аналитические способности поступающего. Поступающий должен аргументировано, логически верно и содержательно строить свой ответ; обладать культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу геологической и нефтегазопромысловой информации, способностью анализировать проблемы, уметь ясно, точно и грамотно излагать мысли.

РАЗДЕЛ II. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

1. Общая геология

Земля в космическом пространстве. Строение Земли. Минералы. Главнейшие породообразующие минералы. Горные породы и их генетическая классификация: магматические (интрузивные и эффузивные), осадочные и метаморфические. Типы земной коры: континентальный, океанический, субконтинентальный, субокеанический. Абсолютная и относительная геохронология, стратиграфическая и геохронологическая шкалы. Магматические процессы. Интрузивный магматизм, вулканизм. Метаморфизм. Экзогенные геологические процессы: выветривание, геологическая деятельность ветра, поверхностных текучих и подземных вод (карстовые процессы), ледников, в мерзлой зоне литосферы (криолитозоне), на склонах. Геологические процессы в океанах. Эндогенные геологические процессы. Землетрясения. Тектонические движения земной коры и тектонические деформации (нарушения) горных пород. Основные структурные элементы земной коры: литосфера, астеносфера и тектоносфера. Океаны: рифтовые зоны, трансформные разломы, океанские плиты, их структуры. Происхождение океанов. Континенты: древние и молодые платформы и складчатые пояса. Теория тектоники литосферных плит.

2. Геофизические данные, их обработка и интерпретация

Получение данных. Проведение измерений. Редукция данных (исключение «нормальной» составляющей). Аномалии и помехи. Трансформации полей. Моделирование и геологическая интерпретация. Графическое представление результатов.

3. Сейсмология и сейсморазведка

Колебания и волны. Глобальная сейсмология. Скоростная модель Земли. Сейсмическая томография. Метод преломленных волн. Метод отраженных волн.

4. Гравиметрия

Закон всемирного тяготения. Плотность горных пород. Редукция силы тяжести. Интерпретация гравимагнитных аномалий. Изостазия.

5. Магнитометрия

Магнитное поле Земли. Нормальное и аномальное магнитные поля. Магнетизм горных пород. Палеомагнетизм. Интерпретация магнитных аномалий. Магнитное поле Земли и дрейф континентов. Магнитные аномалии и возраст океанского дна.

6. Геоэлектрика

Электрические явления и свойства пород. Метод удельного электрического сопротивления. Метод заряда. Метод вызванной поляризации. Метод естественного электрического поля. Магнитотеллурический метод. Индукционные методы. Радиоэлектромагнитный метод. Георадиолокация.

7. Радиометрия и ядерная геофизика

Физические основы. Распространенность радиоактивных элементов. Методы радиометрии и ядерной геофизики. Определение абсолютного возраста горных пород.

8. Геотермия

Температура и теплоперенос в Земле. Тепловой поток на поверхности Земли и источники земного тепла. Тепловой поток и мощность литосферы. Геотермический режим и топография океанского дна. Геотермический режим и образование осадочных бассейнов.

9. Скважинная геофизика

Околоскважинные измерения горных пород. Технические виды каротажа – инклинометрия и кавернометрия. Электрокаротаж. Радиоактивный каротаж. Акустический каротаж. Температурный каротаж. Ядерно-магнитный каротаж. Прочие распространенные виды каротажа. Применение каротажа.

РАЗДЕЛ III. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Перечень требований к выполнению заданий

Раздел 1. Поступающий должен указать один правильный ответ из 4 предложенных по каждому из 15 вопросов.

Раздел 2. Развернутый ответ должен включать:

– теоретическую информацию, касающуюся содержащегося в задании вопроса;

– формулирование и написание необходимых для раскрытия вопроса определений и формул;

Ответы должны быть представлены в виде грамотно изложенного, связного текста, позволяющего проследить логику рассуждений, лежащих в основе сделанных выводов.

Оценка результатов вступительного испытания

Максимальная сумма баллов за экзаменационную работу составляет **100 баллов**. При этом за первый раздел абитуриент может получить максимально 75 баллов, за второй максимально 25 баллов.

Раздел 1. Каждый вопрос теста оценивается по следующей системе.

Правильный ответ на вопрос – 5 баллов; неправильный ответ – 0 баллов. Вопросы, в которых указано 2 и более номеров ответов, не оцениваются.

Раздел 2. В каждом ответе на вопрос оценивается:

– владение информацией по данной теме, изложенной в учебной и справочной литературе;

– полнота раскрытия темы;

– связность и логичность изложения.

Критерии оценки:

5 баллов – правильный и полный ответ на вопрос, наличие развернутой теоретической информации, необходимых определений и формул, отсутствие ошибок и неточностей;

4 балла – правильный, но неполный ответ на вопрос, допущены небольшие неточности в ответе, наличие достаточной теоретической информации;

3 баллов – правильный или частично правильный, но неполный ответ на вопрос, допущены неточности, демонстрирующие недостаточно глубокое теоретическое знание;

1-2 балла – в ответе есть грубые фактические ошибки, свидетельствующие о незнании основных терминов, определений, понятий;

0 баллов – ответ отсутствует, не соответствует вопросу или не раскрыта суть предложенного вопроса.

Оценка может быть снижена за небрежное оформление работы – до 5 баллов.

Примеры вопросов

Раздел 1

1. Какой из геофизических методов наиболее результативен при поисках месторождений радиоактивного сырья:

1. Сейсморазведка
2. Гамма съемка
3. Электроразведка
4. Радиолокация

2. Какие особенности прохождения упругих волн указывают на преобладание расплава в исследуемом участке недр:

1. Волны поляризуются
2. Не проходят поперечные волны
3. Не проходят продольные волны
4. Продольные переходят в поперечные

3. Среди перечисленных методов, выберите не относящийся к геофизическим:

1. Метод вызванной сублимации
2. Метод гамма-гамма каротажа
3. Метод вызванной поляризации
4. Метод кажущихся сопротивлений

Раздел 2

1. Что Вы знаете о сейсморазведке методом отраженных волн и какой практический опыт работы/исследований у Вас есть в этой области?
2. Что такое рефрагированная волна и в каких случаях образуется?
3. Расскажите о том, на какую тему Вы хотели бы написать свою выпускную квалификационную работу, какие проблемы попытаться в рамках нее решить?

РАЗДЕЛ IV. ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Аплонов С.В., Титов К.В. Геофизика для геологов. Издание: СПбГУ, Санкт-Петербург, 2010 г., 248 стр., УДК: 550.3:550.8
2. Короновский Н.В. Общая геология. М.: ИНФРА-М, 2017.

Дополнительная литература

1. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка. Тверь. АИС. 2006. 744 с.
2. Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. Учебник для вузов. М.: Недра. 1990.
3. Жданов М.С. Геофизическая электромагнитная теория и методы. Москва. Научный мир. 2012. 647 с.
4. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексирование геофизических методов. Москва. ВНИИгеосистем. 2012. 346 с.
5. Шалаева Н.В., Старовойтов А.В. Основы сейсмоакустики на мелководных акваториях// М., Изд-во МГУ, 2010, 254 с.