



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе
Вокин А.И.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих по программам магистратуры на направление

05.04.01 Геология, профиль «Геология нефти и газа»

Иркутск, 2024

1. Пояснительная записка

Программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию поступающих в магистратуру геологического факультета Иркутского государственного университета по направлению 05.04.01 Геология, направленность (профиль) «Геология нефти и газа».

Программа вступительных экзаменов в магистратуру сформирована на основе Федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом Минобрнауки России №896 от 07.08.2020 г., и отражает процедуру вступительного испытания, содержание разделов и тематики основных вопросов базовых дисциплин профессиональной направленности, в соответствии с которыми составлены тестовые задания.

Поступление в магистратуру осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительного испытания в форме компьютерного тестирования. Тестовые задания рассматриваются и утверждаются на заседании учебно-методической комиссии геологического факультета.

2. Структура вступительного испытания

В тест входят 25 вопросов, отражающих основное содержания раздела «Геология». Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования. В тесте имеются следующие типы заданий:

- задание с единичным выбором;

Задание с единичным выбором содержит закрытый вопрос или утверждение с предложенными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать верный.

3. Система оценивания вступительного испытания

Результаты тестирования оцениваются по 100 балльной шкале. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла. Для поступления необходимо набрать не менее 60 баллов (минимальный балл) по результатам тестирования. Во время тестирования пользоваться любой литературой, электронными приспособлениями и другими источниками информации запрещено. При выявлении фактов установления списывания, либо использования любых видов шпаргалок, комиссия имеет право аннулировать результат абитуриента.

4. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность тестирования составляет 1 час 20 минут с момента начала вступительного испытания.

5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

Тема 1. Общие вопросы

Мировая добыча нефти и газа; распределение добычи по основным нефтегазодобывающим странам. Количество открытых в мире месторождений нефти и газа; месторождения – гиганты. Развитие добычи нефти и газа на шельфе мирового океана. Основные этапы развития нефтяной и газовой промышленности России.

Тема 2. Систематика каустобиолитов и положение в их ряду нефти и горючих газов

Понятие о каустобиолитах. Природное разнообразие каустобиолитов. Положение их среди горных пород. Элементный состав.

Тема 3. Проблемы происхождения нефти и газа

Понятия «нефтегазоматеринские», «нефтегазопроизводящие и «нефтегазопроизводившие» свиты. Условия формирования нефтегазоматеринских свит. Зависимость величины нефте- и газогенерационного потенциала нефтегазоматеринских свит от типа и содержания РОВ. Диагностические признаки нефтегазоматеринских свит. Отличительные признаки нефтегазопроизводящих (производивших) свит от потенциально нефтегазоматеринских.

Количество выявленных на Земле нефтегазоносных бассейнов и распределение по ним запасов (ресурсов) нефти и газа. Геологический возраст основных нефтегазоносных толщ в осадочном чехле Земли и распределение по ним мировых запасов нефти и газа.

Тема 4. Нефть, газ: их состав и физико-химические свойства, характер их изменения в зависимости от влияния различных природных факторов.

Особенности накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород, зональность процессов нефтегазообразования

Физические свойства нефтей: цвет, удельный вес, вязкость, поверхностное натяжение, теплотворная способность, люминесценция, электропроводность,

оптическая активность. Температура кипения нефтей. Основные продукты перегонки нефтей. Явление обратной, ретроградной растворимости нефтей и понятие о газоконденсатах.

Компонентный состав нефтей (масла, смолы, минеральные вещества). Групповой углеводородный состав нефтей. Сернистые, кислородные и азотистые соединения углеводородов нефтей.

Основные показатели товарной классификации нефтей.

Природные моногазы и газы смеси. Генетические классификации газов литосферы (примеры).

Формы нахождения в литосфере смесей горючих углеводородных газов: свободные, попутные (газы нефтяных месторождений), водорастворенные, сорбированные, оклюдированные. Углеводородный состав газовых месторождений. Сухие и жирные газы. Происхождение азота, углекислого газа, сероводорода, инертных газов в залежах углеводородных газов.

Основные физические свойства углеводородных газов: молекулярный вес, температура кипения, удельный вес, вязкость. Эффузия и диффузия газов. Растворимость газов в воде и нефтях. Давление насыщения. Газовый фактор. Газогидраты углеводородных газов.

Формы обнаружения в природе твердых битумов (пластовые, жильные, покровные скопления, микро- и макровключения).

Тема 5. Миграция нефти и газа

Свидетельства миграции нефти. Миграция как процесс перемещения (массопереноса) жидких и газообразных углеводородов (УВ) в фазово-гетерогенном поровом пространстве пород литосферы в меняющихся термобарических условиях, сопровождаемый физико-химическим взаимодействием УВ с поровыми водами и минеральной средой, изменениями свойств и состава мигрирующих УВ.

Формы миграции, физическое состояние мигрирующих углеводородов.

Понятия "механизм миграции" и "модель массопереноса УВ".

Силы миграции УВ и составляющие процесса массопереноса УВ

Пути миграции углеводородов. Виды миграции УВ. Понятия: первичная и

вторичная миграция УВ, эмиграция, дифференциация, аккумуляции, ремиграция УВ; рассеянная, фронтальная, струйная миграция УВ; первичные и вторичные залежи УВ.

Условия вертикальных (межпластовых) перетоков нефти и газа.

Тема 6. Горные породы – вместилища нефти и газа. Залежи нефти и газа

Понятие породы-коллектора. Коллекторские свойства пород (пористость, проницаемость). Происхождение пористости пород: гранулярная, кавернозная, трещинная пористость; сингенетичная и эпигенетичная пористость.

Классификация пор по размерам и силам, обуславливающим перемещение в них флюидов. Виды пористости: общая (абсолютная), открытая (действительная), эффективная (динамическая). Коэффициенты общей, открытой и эффективной пористости у пород разного литологического состава. Факторы, вызывающие изменение пористости во времени.

Понятие проницаемости пород. Физический смысл коэффициента проницаемости, выводимого из закона Дарси. Абсолютная и эффективная (фазовая) проницаемость.

Классификации пород-коллекторов.

Природные резервуары нефти и газа (определение). Типы резервуаров (пластовый, массивный, литологически ограниченный); их строение, размеры, площадное распространение, гидродинамическая характеристика. Горные породы, играющие роль флюидоупоров (покрышек). Флюидоупор - составная часть природного резервуара. Изменение экранирующих свойств покрышек с глубиной и во времени. Понятие давления прорыва покрышек.

Ловушки нефти и газа (определение). Условия аккумуляции в них жидких и газообразных углеводородов.

Понятие залежи нефти или газа. Элементы строения залежей; зональность их фазового состава; капиллярные аффекты в зоне ВНК. Причины появления наклонных водонефтяных и газонефтяных контактов. Гидродинамически экранированные залежи.

Тема 7. Месторождения нефти и газа. Закономерности пространственного размещения скоплений нефти и газа в земной коре

Понятие месторождения нефти и газа (варианты определения). Основные признаки (характеристики) месторождений нефти и газа, используемые для их классификации.

Геотектоническое распределение месторождений нефти и газа.

Группа структурно-тектонических месторождений.

Месторождения платформенных антиклиналей; месторождения соляных куполов; месторождения магматогенных поднятий.

Строение месторождений, основные типы залежей. Зоны нефтегазообразования и нефтегазонакопления.

Типы зон нефтегазонакопления и их примеры. Понятия: нефтегазоносный бассейн, нефтегазоносная провинция, нефтегазоносная область, нефтегазоносный район, нефтегазоносная площадь.

Тема 8. Формирование и разрушение залежей нефти и газа

Гравитационно-гидравлический и ретроградный механизмы аккумуляции и фазового обособления нефти и газа в ловушках. Особенности аккумуляции УВ в сводовых и в "тупиковых" (литологических и приразломных) ловушках. Схемы дифференциального улавливания УВ, объясняющие вертикальную и латеральную зональности изменения фазового состава залежей нефти и газа.

Схемы формирования латеральной фазовой зональности: гравитационная дифференциация УВ в последовательности ловушек по В. Гассоу, С.П. Максимову; выделение газовой фазы (по В.П. Савченко) в последовательности ловушек при изменении соотношения пластового давления и давления насыщения; гидродинамическая (скоростная) дифференциация УВ по В.А. Соколову.

Признаки и причины разрушения залежей нефти и газа. Гидравлическое разрушение залежей напорными водами, в том числе, при перестройке структурных планов и усилении регионального наклона осадочных толщ.

Гидродинамический прорыв покрышек газонефтяных залежей. Диффузионное рассеяние газовых залежей.

Физико-химическое и биохимическое разрушение нефти и газа. Гипергенное окисление нефтей и газов. Анаэробное окисление нефтей. Термокаталическое преобразование (разрушение) нефти и газа.

Свидетельства интенсивности проявления процессов разрушения залежей нефти и газа в масштабе геологического времени.

5. Образец фонда оценочных средств

Задание с единичным выбором:

1. В какой части Сибири и востока России установлены нефтегазоносные месторождения в отложениях палеогена и неогена?

1. Западная Сибирь
2. Сахалин
3. Якутия
4. Восточная Сибирь

2. К сингенетическим каустобиолитам не относится:

1. торф
2. бурый уголь
3. нефть
4. горючие сланцы

3. Крупное газовое месторождение в Ангаро-Ленской НГО:

1. Атовское
2. Ковыктинское
3. Парфеновское

4. Какие породы являются наилучшими коллекторами:

1. Массивные крупнозернистые песчаники
2. Известняки.
3. Крупнозернистые алевролиты в сочетании с песчаниками
4. Мелкозернистые алевролиты
5. Кварцевые песчаники

5. Что представляют собой горючие сланцы?

1. Это метаморфическая горная породы, сформировавшаяся в условиях высоких температур и давлений
2. Осадочная горная порода, содержащая 75 % гелефицированных микрокомпонентов группы витринита и - 25 % липоидных и фюзенизированных компонентов

3. Осадочная горная порода, содержащая до 30 % гелефицированных, 70 % фюзенизированных и липоидных микрокомпонентов.
 4. Это осадочная горная порода группы твердых каустобиолитов, имеющая глинистый, известковистый, либо кремнистый состав. Состоящая из преобладающей минеральной (кальциты, доломит, гидрослюда, монтмориллонит, каолинит, полевые шпаты, кварц, пирит и др.) и органических частей керогена.
 5. Это метаморфическая горная породы, сформировавшаяся в условиях низких температур (в ледниковый период) и давлений.
6. Как называется главная нефтегазоносная провинция России?
1. - Западно-Сибирская,
 2. - Восточно-Сибирская,
 3. - Волго-Уральская,
 4. - Ямало-Ненецкая,
 5. - Лено-Тунгусская.
7. Наиболее интенсивное проявление трапповой формации на Сибирской платформе было:
1. протерозое
 2. кембрии
 3. ордовике
 4. девоне
 5. триасе
 6. юре
8. Наиболее интенсивное угленакопление на территории Сибирской платформы было:
1. в протерозое
 2. в кембрии
 3. в ордовике
 4. в девоне
 5. в триасе
 6. в юре

9. Что называется зонами нефтегазонакопления?

1. зональный интервал;
2. часть нефтегазоносного района;
3. совокупность залежей и месторождений;
4. совокупность нефтегазоносных бассейнов.

10. От чего зависит перспективность антиклинали на нефть и газ?

1. от времени ее образования
2. от асимметрии
3. от кривизны оси
4. от соотношения толщины пластов на крыльях

7. Ключ к образцу фонда оценочных средств

Задание с единичным выбором:

- | | |
|-------|-------|
| 1. -2 | 6. -1 |
| 2. -3 | 7. -5 |
| 3. -2 | 8. -6 |
| 4. -5 | 9. -3 |
| 5. -4 | 10.-1 |

8. Рекомендуемая литература

1. Геология нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. для студ. образоват. орг. высш. образования по напр. подгот. бакалавриата "Нефтегазовое дело". - ЭВК. - М. : Академия, 2015. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-4468-1039-0

3. В. П. Исаев. Геохимия нефти и газа [Текст] : курс лекций / В. П. Исаев ; Иркутский гос. ун-т, Геолог. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2010. - 197 с.

4. Элементы строения залежей нефти и газа. Г.И. Лохматов, С.П. Примина. Учебное пособие. Иркутск: изд-во ИГУ, 2015 второе из-ние, 72 с.

5. Л.П. Мстиславская, Геология, поиски и разведка нефти и газа [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Л. П. Мстиславская, В. П. Филиппов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2005. - 200 с.

6. Ермолкин В.И. Геология и геохимия нефти и газа/В.И.Ермолкин,

В.Ю.Керимов.М.: Недра, 2012.460 с.

7. Керимов В.Ю. Геология нефти и газа /В.Ю.Керимов.М: Издательский центр «Академия», 2015.-288с.

9. Интернет-ресурсы

- Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина www.gubkin.ru
- Научная библиотека МГУ им. М.В.Ломоносова www.lib.msu.ru
- Библиотека Санкт-Петербургского Университета www.unilib.neva.ru
- Библиотека естественных наук РАН www.ben.irex.ru
- Научная библиотека ИГУ им.В.Г.Распутина www.library.isu.ru

10. Разработчики программы вступительного испытания:

Прими́на С.П., зав. кафедрой геологии нефти и газа геологического факультета, кандидат геолого-минералогических наук.

Данная программа соответствует методическим рекомендациями «О порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению программ вступительных испытаний», утвержденные ректором от 22 января 2024 г.