

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

Е.А.Турилова
2023 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 05.04.01 Геология

Магистерские программы:

«Геология и геохимия нефти и газа»,

«Геология месторождений полезных ископаемых»,

«Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий»,

«Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов»,

«Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов»,

«Цифровые технологии и методы моделирования в нефтегазовой геологии»

Форма обучения: очная/заочная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

зав. кафедрой региональной геологии и полезных ископаемых Р.Р. Хасанов,
зав. кафедрой общей геологии и гидрогеологии Э.А. Королёв, зав. кафедрой
геофизики и геоинформационных технологий Д.И. Хасанов, зав. кафедрой
геологии нефти и газа им. А.А. Трофимука Б.В. Успенский.

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии  Борисов А. С.

(должность, инициалы, фамилия)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедр региональной геологии и полезных ископаемых, общей геологии и гидрогеологии, геофизики и геоинформационных технологий, геологии нефти и газа им. А.А. Трофимука Института геологии и нефтегазовых технологий.

Протокол № 2 от «05» октября 2023 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол №2 от «18» октября 2023 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института геологии и нефтегазовых технологий, Протокол №2 от «19» октября 2023 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Примерные задания

Раздел IV. Список литературы

Раздел I. Вводная часть.

Вступительный экзамен является основной формой конкурсного отбора для лиц, поступающих в магистратуру

1.1 Цель и задачи вступительных испытаний

В задачи вступительных испытаний входит определение общего уровня подготовки абитуриентов, поступающих учиться по магистерским программам «Геология и геохимия нефти и газа», «Геология месторождений полезных ископаемых», «Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий», «Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов», «Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов», «Цифровые технологии и методы моделирования в нефтегазовой геологии».

1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности абитуриентов и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению 05.04.01 Геология.

1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания по образовательным программам подготовки магистров проводятся в форме тестирования. Вопросы и задания тестов имеют как междисциплинарный характер, так и включают в себя вопросы и задания по следующим дисциплинам:

- Общая геология;
- Геология нефти и газа;
- Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений;
- Геология месторождений полезных ископаемых;
- Гидрогеология;
- Геоинформационные технологии;
- Геофизика;
- Стратиграфия.

1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах

Время экзамена – 60 минут.

1.5 Структура вступительных испытаний

50 тестовых заданий, каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла. В вопросе могут содержаться один или несколько правильных ответов.

Раздел II. Содержание программы

Общая геология

Геология, ее предмет, задачи, разделы и методы. Определение возраста горных пород. Относительная геохронология. Закон последовательности

напластования Николая Стенона. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Методы стратиграфических исследований (биостратиграфический и литологический). Абсолютная геохронология и методы ее восстановления. Связь осадкообразования с окружающей средой. Основные группы фаций (морские, континентальные, переходные). Метод актуализма. Типы земной коры и литосферные плиты. Зоны спрединга и субдукции. Главнейшие структурные элементы земной коры. Преобразование осадков. Диагенез. Последовательность изменения пород в диагенезе. Понятие и основные факторы катагенеза.

Общие представления о горных породах. Главнейшие группы горных пород: магматические, метаморфические и осадочные. Осадочные горные породы, условия образования. Выветривание, перенос и отложение продуктов выветривания. Классификация обломочных пород по размерам и форме обломков. Глинистые породы, их происхождение. Хемогенные осадочные породы: карбонатные, галоидные и сульфатные. Классификация магматических пород по содержанию SiO_2 , по глубине залегания, по взаимоотношению интрузивных тел с вмещающими породами. Вулканы: строение, продукты вулканической деятельности. Метаморфизм: динамометаморфизм, локальный метаморфизм, региональный метаморфизм.

Экзогенные геологические процессы. Выветривание, геологическая деятельность ветра, поверхностных и подземных вод, ледников, морей и океанов. Эндогенные процессы. Тектонические движения. Поднятия и опускания Земной коры. Эвстатические колебания уровня океана.

Гидрогеология и инженерная геология

Состав и строение подземной гидросферы. Физические свойства и состав подземных вод. Региональные закономерности формирования подземных вод. Рациональное использование и охрана подземных вод.

Ресурсы и запасы подземных вод. Естественные, искусственные и эксплуатационные запасы и ресурсы подземных вод. Динамика подземных вод. Гидродинамические основы движения подземных вод в земной коре. Теоретические основы опытно-фильтрационных работ. Геохимические типы подземных вод. Природные факторы формирования химического состава подземных вод. Миграция химических элементов в зоне гипергенеза.

Грунтоведение. Компоненты грунтов. Структурные связи в грунтах. Физические и химические свойства грунтов. Скальные грунты, дисперсные грунты, мерзлые грунты. Классификация глинистых грунтов по числу пластичности.

Оползни: классификации, причины образования, строение. Карстовые и суффозионные процессы. Причины оседания земной поверхности. Деформации, напряжения, прочность и сжимаемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность и устойчивость грунтового массива. Селевые явления. Подтопление и заболачивание. Пылуны, обвалы и осыпи. Сейсмическое микрорайонирование и строительство в сейсмических районах.

Инженерные сооружения. Классификация инженерных сооружений. Виды фундаментов. Методы возведения подземных сооружений. Действие

подземных вод на сооружения. Сложные грунтовые условия: особенности проектирования и строительства. Физико-химические методы закрепления грунтов.

Стратиграфия

Предмет, цели и задачи стратиграфии. Объекты ее изучения. Значимость стратиграфии в сфере геологических знаний. Понятие о стратонах. Разновидности стратонов. Границы стратонов. Понятие о частном и сводном разрезах. Стратиграфическое расчленение: определение, задачи, этапность.

Стратиграфическая корреляция: определение, разновидности. Этапы стратиграфического исследования. Хронологический и исторический аспекты интерпретации стратиграфических данных. Основные задачи стратиграфии.

Принципы стратиграфии. Стратиграфические, седиментологические и общегеологические принципы. Принцип актуализма (принцип Ч.Лайеля).

Стратиграфические шкалы и схемы. Общая стратиграфическая шкала. Стандартная зональная шкала. Стратиграфическая схема. Типы стратиграфических схем. Региональная стратиграфическая схема (определение, основное назначение, структура, виды).

Геология месторождений полезных ископаемых

Учение о полезных ископаемых: основные термины, понятия. Площади распространения месторождений полезных ископаемых (МПИ): провинции, области, районы, поля. Морфология тел полезных ископаемых. Вещественный состав полезных ископаемых. Текстуры и структуры руд. Источники минерального вещества. Минеральные парагенезисы, последовательность рудообразования. Поисковые предпосылки и признаки. Геологические методы поисков и разведки МПИ.

Деление МПИ на серии, группы, классы, формации. Генетическая классификация МПИ. Магматогенная, экзогенная, метаморфогенная, техногенная серии. Состав, строение, условия образования, примеры МПИ.

Области практического использования полезных ископаемых. Геолого-промышленная классификация МПИ и ее основные критерии (качество и количество полезного ископаемого, условия залегания и технологические свойства руд, географическое положение месторождения). Классификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых. Техно-экономические показатели оценки МПИ.

Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений

Теоретические основы прогнозирования нефтегазоносности территорий. Типы осадочных бассейнов, нефтегазоносные комплексы и нефтегазоматеринские породы. Органическое вещество, типы ОВ. Генерационно-аккумуляционные углеводородные системы. Стадийность процессов накопления, преобразования, миграции, аккумуляции, дегградации углеводородов (УВ). Типы миграции УВ, факторы, обуславливающие миграцию УВ. Принцип дифференциального улавливания УВ. Тектоническое

и нефтегазогеологическое районирование территории. Типы залежей нефти и газа. Классификация залежей и месторождений нефти и газа по фазовому состоянию, объему запасов, геологическому строению. Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Категории запасов и прогнозных ресурсов УВ. Подсчет запасов УВ, принципы выделения категорий запасов УВ, в зависимости от степени изученности месторождения. Геологические и извлекаемые запасы УВ. Коэффициент извлечения нефти. Природный резервуар, типы резервуаров. Методы подготовки структур к глубокому бурению. Особенности проведения структурного бурения, исследования в структурных скважинах. Использование сейсморазведки в нефтепоисковых целях, плотность сейсмопрофилирования. Нетрадиционные коллекторы для УВ: глинистые, кремнистые, глинисто-кремнистые, метаморфические, вулканогенные. Методы локального прогноза нефтеносности, основные отличия от сейсморазведки. Перспективы геологоразведочных работ на нефть: сланцевые УВ, шельф, сверхвязкие нефти (СВН), залежи в кристаллическом фундаменте и на больших глубинах, газогидраты.

Стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ. Региональный этап ГРП (геологоразведочных работ).

Поисково-оценочный этап ГРП (цели, задачи, стадии, категории запасов, комплекс исследований). Разведочный этап ГРП (цели, задачи, стадии, категории запасов, комплекс исследований). Виды скважин, бурящихся на различных стадиях ГРП. Геолого-геофизические методы, используемые на различных этапах ГРП, изменение их детальности и масштабов от этапа к этапу. Общие закономерности в формировании и размещении залежей нефти и газа. Региональная зональность в размещении залежей нефти и газа. Вертикальная зональность образования УВ в осадочных породах (по шкале катагенеза).

Прирост запасов УВ, обеспеченность запасами УВ, трудноизвлекаемые запасы (сланцевые, СВН и др.) и методы их разработки.

Геофизика

Гравиразведка. Гравитационное поле Земли. Сила притяжения. Потенциал притяжения и его физический смысл. Вторые производные потенциала притяжения и их физический смысл. Нормальное значение силы тяжести. Редукции и аномалии силы тяжести. Редукция Фая. Редукция Буге. Редукция Прея. Поправка за рельеф. Методы изучения силы тяжести (абсолютные и относительные). Гравиразведочная аппаратура. Методика проведения гравиметрических съемок. Прямая задача гравиразведки. Обратная задача гравиразведки. Области применения гравиметрических съемок.

Магниторазведка. Магнитное поле Земли (нормальное и аномальное поля, происхождение поля). Элементы магнитного поля Земли и их вариации. Магнетизм и магнетики. Магниторазведочная аппаратура. Методика магниторазведочных съемок. Прямая задача магниторазведки. Обратная задача магниторазведки. Области применения магниторазведки.

Сейсморазведка. Сущность сейсморазведки. Упругие волны, теории

распространения сейсмических волн. Основные понятия теории упругости. Законы отражения и преломления. Дифракция и рассеивание упругих волн. Поверхностные волны. Скорости распространения сейсмических волн. Взаимосвязь скорости и плотности. Акустический импеданс. Модели сред и сейсмические границы. Годограф однократной отраженной волны. Годограф головной волны. Годограф общей средней точки. Методы и модификации сейсморазведки. Источники упругих волн. Приемники сейсмических колебаний. Сейсморазведочные станции.

Электроразведка. Постоянные естественные электрические поля. Переменные естественные электрические поля. Законы теории постоянного тока. Переменные гармонические искусственные электромагнитные поля. Поля переходных процессов и становления. Метод естественного электрического поля. Электропрофилирование методами сопротивлений. Зондирование методами сопротивлений (ВЭЗ, ДЭЗ). Электроразведочная аппаратура. Области применения электроразведки.

Ядерная геофизика. Виды радиоактивных излучений. Единицы радиоактивности. Области применения ядерной геофизики.

Геофизические исследования скважин. Оборудование для комплексных геофизических исследований скважин. Электрические методы исследования скважин. Метод гамма-каротажа (ГК). Метод гамма-гамма каротажа (ГГК). Нейтронные методы каротажа (НК). Методы акустического каротажа (АК). Интерпретация методов ГИС

Геоинформационные технологии

Основные понятия общей геоинформатики. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики и геоинформационных систем. Возникновение и первоначальные задачи ГИТ.

Определение ГИТ, как набор подсистем ее образующих. Базы данных и СУБД.

Карта – модель представления реальности. Характеристики карты: масштаб, разрешение, точность, экстенд.

Объекты и содержание геологической карты.

Раздел III. Фонд оценочных средств

3.1. Инструкция по выполнению работы

50 тестовых заданий, каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла.

Задание, считается правильно выполненным и оценивается в 2 балла, если

а) в заданиях, содержащих выбор одного верного варианта ответа, выбран единственный верный ответ;

б) в заданиях содержащих выбор нескольких вариантов ответов – выбрано необходимое количество верных ответов;

в) в заданиях открытого типа - приведена верная развернутая запись ответа;

г) в заданиях открытого типа, требующих вычислений – есть развернутая запись решения задания и дан правильный ответ

При невыполнении вышеперечисленных требований, указанных в пунктах а) - г) задание считается выполненным неверно и оценивается в 0 баллов.

Максимальная оценка по вступительным испытаниям 100 баллов.

Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент набрал 40 и более баллов.

Абитуриенты, не преодолевшие минимальный порог в 40 баллов, выбывают из конкурсного отбора.

Время выполнения заданий 60 минут

3.2. Примерные задания

Общая геология

1. Строение Земного шара. Фигура Земли, средняя плотность. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной.
2. Строение ядра Земли. Геологические методы познания строения верхней части земной коры.
3. Минералы. Принципы классификации минералов.
4. Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация.
5. Теория тектоники литосферных плит. Основные понятия. Литосферная плита, спрединг, трансформный разлом, субдукция. Связь вулканизма и сейсмичности. Движения плит и их возможный механизм.
6. Осадконакопление в морях и океанах. Генетические типы осадков: терригенные, органогенные, хемогенные, вулканогенные и полигенные.
7. Процессы выветривания. Сущность и направленность процессов выветривания. Агенты и типы выветривания. Роль органического мира в процессах выветривания.

Гидрогеология и инженерная геология

8. Основные элементы гидрогеологического разреза (понятия: «водоносный слой», «водоносный горизонт», «комплекс», «водоносная зона трещиноватости»). Принципы выделения.
9. Грунтовые воды и воды зоны аэрации. Широтная зональность грунтовых вод.
10. Трещинные и трещинно-карстовые подземные воды.
11. Артезианские бассейны платформенного типа. Гидрогеодинамическая и гидрогеохимическая зональность бассейна.
12. Основные группы состава подземных вод (макро-, мезо- и микрокомпоненты, газы, органическое вещество, микрофлора). Типичные компоненты каждой группы.
13. Роль подземных вод как компонента экосистемы. Принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод (применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и сельскохозяйственным предприятиям).

14. Инженерная геология в системе наук о Земле. Связь с основными разделами геологии.
15. Состав грунтов. Взаимодействие компонентов грунта. Структурные связи в грунтах.
16. Деформационные свойства грунтов.
17. Прочностные свойства грунтов.
18. Общие закономерности формирования состава, строения и свойств грунтов.
19. Общая классификация грунтов.
20. Массивы грунтов; факторы, определяющие их инженерно-геологические особенности.
21. Процессы выветривания и их инженерно-геологическое значение.
22. Склоновые процессы и их инженерно-геологическое значение.
23. Карст, его инженерно-геологическое значение.
24. Просадки в лессах, их инженерно-геологическое значение.

Геология месторождений полезных ископаемых

25. Основные термины, понятия и площади распространения месторождений полезных ископаемых (МПИ): провинции, области, районы, поля.
26. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых.
27. Морфология тел полезных ископаемых.
28. Вещественный (минеральный и химический) состав полезных ископаемых.
29. Текстуры руд.
30. Структуры руд.
31. Минеральные парагенезисы, последовательность рудообразования минерализации.
32. Зоны формирования и источники вещества МПИ.
33. Цикличность развития земной коры и геодинамические обстановки образования МПИ.
34. Геолого-промышленная классификация месторождений полезных ископаемых. Характеристика основных типов.
35. Техничко-экономические показатели оценки МПИ.

Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений

36. Какой комплекс исследований проводится в поисковых скважинах
37. Кто является основоположником осадочно-миграционной теории происхождения нефти
38. Породами каких систем представлен осадочный чехол Татарстана
39. Какова вертикальная зональность УВ при катагенезе
40. Какая из перечисленных залежей относится к пластово-сводовому типу?
41. Какая из перечисленных залежей относится к массивному типу?
42. Какая из перечисленных тектонических структур относится к грабену?
43. Какой из перечисленных параметров не характеризует ФЕС коллектора?
44. Коэффициент извлечения нефти это:
45. Пластовое давление это:

46. Какими методами определяется пластовое давление?
47. Какие из перечисленных методов относятся к методам локального
48. Какова основная цель сейсморазведочных исследований?
49. В какой последовательности проводятся геологоразведочные работы?
50. Какие из групп коллекторов являются нетрадиционными?
51. Составные части традиционной ловушки для залежей нефти:
52. Какое определение не характеризует покрывку?
53. Какой из параметров используется для подсчета запасов нефти?
54. Какому этапу ГРП соответствуют стадии прогноза нефтеносности и оценки зон нефтегазонакопления?
55. Процессы изомеризации УВ нефти. Пути превращения ароматических, пути превращения нафтеновых, пути превращения метановых УВ нефти.
56. Общие представления об изотопах. Стабильные изотопы. Распространение в природе. Фракционирование стабильных изотопов в природе.
57. Изотопный состав углерода животных и растений. ОВ современных осадков и осадочных пород; изотопный состав углерода нефти, ее отдельных компонентов и газов.
58. Порфирины. Геохимия ванадия и никеля в нефтях и битумоидах.
59. Оптическая активность нефтей и битумоидов. Природа соединений, вызывающих оптическую активность. Связь оптической активности с факторами катагенеза и гипергенеза. Первичная и вторичная оптическая активность.
60. Физико-химические свойства нефтей.

Геофизика

61. Гравитационное поле Земли.
62. Сила притяжения. Потенциал притяжения и его физический смысл.
63. Нормальное значение силы тяжести.
64. Методы изучения силы тяжести (абсолютные и относительные).
65. Гравиразведочная аппаратура. Методика проведения гравиметрических съемок.
66. Прямая и обратная задачи гравиразведки.
67. Области применения гравиметрических съемок.
68. Магнитное поле Земли (нормальное и аномальное поля, происхождение поля).
69. Элементы магнитного поля Земли и их вариации.
70. Магнетизм и магнетики.
71. Магниторазведочная аппаратура.
72. Прямая задача магниторазведки.
73. Обратная задача магниторазведки.
74. Области применения магниторазведки.
75. Сущность сейсморазведки, история возникновения.
76. Упругие волны, теории распространения сейсмических волн.
77. Основные понятия теории упругости.
78. Законы отражения и преломления.
79. Дифракция и рассеивание упругих волн.

80. Скорости распространения сейсмических волн.
81. Взаимосвязь скорости и плотности.
82. Модели сред и сейсмические границы.
83. Методы и модификации сейсморазведки.
84. Цели и этапы цифровой обработки сейсмических записей.
85. Постоянные естественные электрические поля.
86. Переменные естественные электрические поля.
87. Электроразведочная аппаратура.
88. Метод естественного электрического поля.
89. Электропрофилирование методами сопротивлений.
90. Области применения электроразведки
91. Виды радиоактивных излучений. Единицы радиоактивности.
92. Нейтронные свойства горных пород.
93. Гамма-лучевые свойства горных пород.
94. Методы измерения радиоактивных излучений.
95. Методики радиометрических наблюдений. Гамма-съемка. Эманиационная съемка.
96. Оборудование для комплексных геофизических исследований скважин.
97. Электрические методы исследования скважин.
98. Метод гамма-каротажа (ГК). Метод гамма-гамма каротажа (ГГК).
99. Нейтронные методы каротажа (НК).
100. Методы акустического каротажа (АК).
101. Интерпретация методов ГИС

Геоинформационные технологии

102. Географические и картографические системы координат.
103. Измерение расстояний: простое и функциональное расстояние.
104. Карта-модель пространственных явлений.
105. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС.
106. Реляционные СУБД.
107. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.
108. Форматы пространственных данных.
109. Цифровые модели рельефа и их производные: карты уклонов, экспозиции, видимости и т.д.
110. Шкалы измерений атрибутов.

Примеры тестовых заданий

1. Карбидная гипотеза образования нефти является:
 - а) органической теорией
 - б) неорганической теорией
 - в) теорией смешанного образования
2. Месторождение полезного ископаемого это
 - а) природное или техногенное скопление минерального вещества в земной коре, которое может быть использовано в человеческой

деятельности

б) место, где добывают полезные ископаемые

в) участок земной коры, в котором в ходе действия геологических процессов возникло скопление полезного ископаемого, пригодного по количеству и качеству для эксплуатации

г) минеральное вещество, из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлекать металлы или минералы для использования их в народном хозяйстве

3. Поток положительно заряженных частиц (ядер атомов гелия) это:

а) Бета-излучение

б) Гамма-излучение

в) Альфа-излучение

4. Жёсткость воды обусловлена наличием в ней соединений:

а) калия и натрия

б) кальция и магния

в) железа двух- и трехвалентного

г) алюмосиликатов

Раздел IV. Список литературы

1. Баженова О.К., Геология и геохимия нефти и газа: учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 2012. - 432 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05326-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Геология с основами геоморфологии : учебное пособие / под ред. проф. Н.Ф. Ганжары. — Москва: ИНФРА-М, 2019.— 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7200. - ISBN 978-5-16-009905-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/993652> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Гидрогеология и инженерная геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, В. М. Мосейкин, С. А. Пуневский. — Москва : МИСИС, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-907061-48-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129005> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Голик, В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.И. Голик. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/829. - ISBN 978-5-16-006753-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230039>

(дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

5. Гущин, А. И. Общая геология: практические занятия : учебное пособие / А.И. Гущин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева ; под общ. ред. Н.В. Короновского. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/20877. - ISBN 978-5-16-012150-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862665> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
6. Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18637. - ISBN 978-5-16-010686-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1290480> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
7. Карпенко, Н. П. Гидрогеология и основы геологии : учебное пособие / Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин, В.С. Дроздов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59b0ffb95a7ec1.13829369. - ISBN 978-5-16-012799-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407377> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
8. Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 390 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842525> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
9. Кольчугин А.Н., Морозов В.П., Королев Э.А. Литология: учебно-методическое пособие - Казань Казанский федеральный университет . - 2012. — 17 с. - Текст : электронный. - URL: http://kpfu.ru/docs/F1305720801/Litologiya_metodicheskoe_posobie.pdf (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : открытый.
10. Короновский, Н. В. Общая геология : учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/20979. - ISBN 978-5-16-011908-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860725> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
11. Короновский, Н. В. Общая геология: твиты о Земле / Н.В. Короновский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 154 с. — DOI 10.12737/17755. - ISBN 978-5-16-011823-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852247> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: по подписке.

12. Лукина, К. И. Обогащение полезных ископаемых : учебное пособие / К.И. Лукина, В.П. Якушкин, А.Н. Муклакова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-010748-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852905> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
13. Морозов В.П. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по курсу 'Литология'/ В.П. Морозов. - Казань: Казанский университет, 2010. - 40 с. - Текст : электронный. - URL: <http://kpfu.ru/docs/F251594835/%CB%E8%F2%EE%EB%EE%E3%E8%FF.pdf> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : открытый.
14. Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. - 327 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009988-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059224> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
15. Пеньков И. Н. Вещественный состав руд, их строение и минеральные парагенезисы: учебное пособие по курсу 'Геология месторождений полезных ископаемых для студентов направления 'Геология' (020700) и специальности 'Геология' (020300) / И. Н. Пеньков, Р. Р. Хасанов ; Казан. федер. ун-т, Ин-т геологии и нефтегазовых технологий, Каф. регион. геологии и полез. ископаемых .- Электронные данные (1 файл: 1,1 Мб) .- (Казань : Казанский федеральный университет, 2015) .- Загл. с экрана .- Для 7-го семестра .- Вых. дан. ориг. печ. изд.: Казань, 2012. - Текст : электронный. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/03-IGNG/03_020_001029.pdf (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : открытый.
16. Разумов, В. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В.А. Разумов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/6015. - ISBN 978-5-16-100836-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009044> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
17. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1017513> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

18. Серебряков, О. И. Гидрогеология нефти и газа : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Т.С. Смирнова. — Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2020. — 249 с. — (Высшая школа: Бакалавриат). - ISBN 978-5-98281-436-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059222> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
19. Сианисян Э.С., Петрофизические основы ГИС : учебное пособие / Сианисян Э.С., Пыхалов В.В., Кудинов В.В. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2013. - 124 с. - - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/UFY012.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
20. Старостин В.И., Геология полезных ископаемых: учебник для высшей школы / Старостин В.И., Игнатов П.А. - Москва: Академический Проект, 2020. - 512 с. ("Gaudeamus", "Классический университетский учебник") - ISBN 978-5-8291-3018-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130183.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
21. Стримжа Т.П., Прикладная геохимия : учебное пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-3344-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833447.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
22. Шведов, И. М. Физика горных пород: механические свойства горных пород : учебное пособие / И. М. Шведов. — Москва : МИСИС, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-907061-27-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116928> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
23. Янченко, Г. А. Физика горных пород. Плотностные свойства горных пород и факторы, их определяющие : учебное пособие / Г. А. Янченко. — Москва : МИСИС, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-906953-86-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129076> (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
24. Япаскурт, О. В. Литология осадочных терригенных формаций тектонически подвижной области (мезозойды Верхоянья и Приверхоянья передового прогиба) : монография / О.В. Япаскурт. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 227 с. — (Научная мысль). — DOI

10.12737/17543. - ISBN 978-5-16-011773-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220790> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

25. Япаскурт, О. В. Литология: учебник / О.В. Япаскурт. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 359 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011054-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938015> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.