

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Беляев Е.В. (кафедра региональной геологии и полезных ископаемых, Институт геологии и нефтегазовых технологий), EvgVBelyaev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8	Способен применить научно-исследовательские и практические навыки решения задач в области геологии, геофизики, гидрогеологии, нефтяной геологии с применением современных методов обработки и интерпретации комплексной геофизической информации с использованием цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические основы прогнозирования месторождений полезных ископаемых в связи с особенностями геологического строения регионов и методы подсчета запасов полезных ископаемых

Должен уметь:

производить прогнозную оценку и подсчет запасов полезных ископаемых

Должен владеть:

навыками по обоснованию поисково-разведочных работ, умению работать с основными методами опробования полезных ископаемых, определения контуров рудных тел

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность осуществлять прогнозирование месторождений полезных ископаемых и готовность опробовать полезные ископаемые, определить контуры рудных тел, произвести оценку проявления полезного ископаемого.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геофизика)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 85 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 48 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 32 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	Само- стоя- тель- ная ра- бота
1.	Тема 1. Введение. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. Связь с другими геологическими дисциплинами.	6	2	0	0	0	2	0	0
2.	Тема 2. Геологические предпосылки прогноза и поисков.	6	2	0	0	0	4	0	0
3.	Тема 3. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых	6	2	0	0	0	4	0	0
4.	Тема 4. Дистанционные и горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	0	0	4	0	0
5.	Тема 5. Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	0	0	4	0	0
6.	Тема 6. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	0	0	6	0	0
7.	Тема 7. Задачи, принципы и технические способы разведки. Общие основы классификации запасов. Категории запасов.	7	2	0	0	0	4	0	2
8.	Тема 8. Опробование месторождений полезных ископаемых. Общие представления о кондициях, их значение.	7	4	0	0	0	4	0	2
9.	Тема 9. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Обоснование кондиций на минеральное сырье.	7	6	0	0	0	4	0	2
10.	Тема 10. Системы разведки. Разведочные сетки и принципы оконтуривания рудных тел.	7	4	0	0	0	4	0	4
11.	Тема 11. Подсчетные параметры. Определение параметров для подсчета запасов. Блокировка запасов.	7	4	0	0	0	4	0	4
12.	Тема 12. Основные методы подсчета запасов.	7	4	0	0	0	4	0	18
	Итого		36	0	0	0	48	0	32

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. Связь с другими геологическими дисциплинами.

Введение. Основные термины и понятия. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. История развития и связь с другими геологическими дисциплинами. Последовательность выполнения поисково-разведочных работ. Стадийность геолого-разведочного процесса. Задачи поисков.

Тема 2. Геологические предпосылки прогноза и поисков.

Геологические основы поисков. Предпосылки поискового прогнозирования (стратиграфические, тектонические, геоморфологические, формационные, петрологические, петрографические, геохимические, минералогические, геофизические). Основные закономерности локализации месторождений различных полезных ископаемых. Поисковые признаки рудопроявлений и месторождений полезных ископаемых. Классификация и поисковое значение поисковых признаков (прямые, косвенные).

Тема 3. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых

Геолого-минералогические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геологическая съемка как метод поисков. Обломочно-речной метод поисков. Поиски по вторичным ореолам рассеяния рудного вещества. Поиски по потокам рассеяния рудного вещества. Шлиховой метод поисков. Валунно-ледниковый метод поисков.

Тема 4. Дистанционные и горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых.

Дистанционные методы поисков: аэрогеологические и космические исследования. Горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых. Горные выработки: их разновидности и назначение. Наземные горные выработки. Подземные горные выработки. Виды бурения. Буровые скважины и их разновидности. Назначение буровых скважин.

Тема 5. Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых.

Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геофизика общая и прикладная. Физические поля в земной коре (магнитные, гравитационные, электрические, сейсмические). Методы измерения физических полей. Классификация геофизических методов поисков месторождений полезных ископаемых. Геофизические аномалии.

Тема 6. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Формы нахождения и миграции химических элементов в земной коре. Геохимические поля и аномалии. Геохимический фон и минимально-аномальное значение. Классификация геохимических методов по объектам изучения (литохимические, гидрохимические, атмохимические, биохимические).

Тема 7. Задачи, принципы и технические способы разведки. Общие основы классификации запасов. Категории запасов.

Геологическая природа неоднородности строения горнопородных массивов и рудных скоплений. Анизотропия строения геологических тел, изменчивость геолого-промышленных параметров. Группировка месторождений для целей разведки (ГКЗ, по сложности геологического строения). Методы изучения изменчивости. Общие основы классификации запасов. Классификация и учет запасов твердых полезных ископаемых. Категории запасов. Государственный баланс и государственный кадастр месторождений. Достоинства и недостатки действующей классификации. Международная классификация запасов.

Тема 8. Опробование месторождений полезных ископаемых. Общие представления о кондициях, их значение.

Теоретические основы опробования: представительность пробы, геометрия пробы, линейный эквивалент (по Ж.Матерону). Задачи, виды и операции опробования. Требования промышленности к качеству минерального сырья. Способы взятия проб в горных выработках, пробы из скважин, из отбитой руды. Избирательное истирание керна; контроль представительности опробования. Представительная начальная масса пробы. Определение коэффициентов в формуле обработки проб. Рядовые и групповые пробы. Принцип составления и программа анализов групповых проб. Минералогическое опробование. Опробование при разведке россыпей. Техническое опробование: определение объемной массы, влажности и гранулометрического состава. Технологическое опробование. Виды технологических проб, обеспечение их представительности. Назначение и операции геолого-технологического картирования.

Тема 9. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Обоснование кондиций на минеральное сырье.

Содержание и основные операции геолого-экономической оценки месторождений. Группировка исходных данных оценки. Содержание технико-экономического обоснования кондиций. Геологические и промышленные (эксплуатационные) запасы месторождения. Выбор способа и системы разработки месторождения; потери и разубоживание руды при добыче. Годовая производственная мощность рудника. Общие и удельные капиталовложения в строительство горнодобывающего предприятия. Эксплуатационные затраты на добычу и переработку; себестоимость товарного концентрата (металла). Цены на минеральное сырье: расчетные (контрактные) и справочные. Фьючерсные (биржевые) торги минеральным сырьем. Прибыль, рентабельность.

Общие представления о кондициях, их значение. Методика обоснования показателей кондиций: минимальное промышленное содержание (базовый и коммерческий варианты), содержание условного основного компонента (для комплексных руд), бортовое содержание компонента в краевой пробе (выработке). Минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность безрудных и некондиционных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов. Минимальный метропроцент (метрограмм). Минимальные промышленные запасы месторождения.

Фактор времени при оценке МПИ: дисконтирование ожидаемых затрат и доходов. Чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), срок окупаемости инвестиций. Система налогообложения предприятий горной промышленности. Стоимостная оценка месторождения.

Тема 10. Системы разведки. Разведочные сетки и принципы оконтуривания рудных тел.

Технические средства разведки: подземные горные выработки, колонковое и ударно-канатное бурение. Разведочное пересечение, разведочное сечение, разведочная система. Группировка разведочных систем. Факторы, определяющие выбор системы разведки. Методы определения рациональной плотности разведочной сети, способы ее оптимизации. Моделирование как основной метод исследования в процессе геологоразведочных работ. Оконтуривание рудных тел. Виды контуров, определение опорных точек для выявления контурных границ.

Тема 11. Подсчетные параметры. Определение параметров для подсчета запасов. Блокировка запасов.

Определение параметров для подсчета запасов - мощности тел, средних содержаний полезных компонентов. Учет угаданных проб. Исходные данные подсчета: площадь, средняя мощность, среднее содержание, объемная масса руды. Определение параметров для подсчета запасов полезных ископаемых. Блокировка запасов по категориям.

Тема 12. Основные методы подсчета запасов.

Основные методы подсчета запасов. Методы геологических блоков, геологических разрезов и их разновидности. Общее представление о других методах подсчета запасов: эксплуатационных блоков, много-угольников, треугольников, изолиний, изогипс. Особенности подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов. Программы компьютерной обработки разведочных данных. Геостатистические методы оценки запасов. Материалы, необходимые для представления в отчете по подсчету запасов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геологическая библиотека GeoKniga - <http://www.geokniga.org>

Глоссарий.ru - <http://www.glossary.ru>

Горная энциклопедия он-лайн - <http://www.mining-enc.ru/>

Горно-геологическая информационная система ГЕОМИКС - <http://geomix.ru>

Свободная энциклопедия Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для подготовки к лекциям: посещать лекции и практические занятия, активно участвовать в обсуждении тем лекций и заданий, ознакомиться с литературой по выбранной теме по дистанционным методам при геолого-геофизических исследованиях, написать текст проекта и правильно оформить его бумажный вариант, подготовить презентацию и доклад для публичной защиты.
лабораторные работы	Для подготовки к лабораторным работам необходимо: посещать лаборатории, активно участвовать в обсуждении и в практическом выполнении заданий, прочитать рекомендуемую литературу для выполнения лабораторных работ, выполнить лабораторные работы и правильно оформить их бумажный вариант, подготовиться к защите результатов лабораторных исследований.
самостоятельная работа	Для подготовки самостоятельной работы необходимо: ознакомиться с литературой и проанализировать ее, активно участвовать в анализе лекционного материала и при выполнении лабораторных работ, подготовить вопросы для преподавателя-лектора и преподавателя по практическим занятиям, обсудить подходы к самостоятельной работе с одногруппниками.
экзамен	Для подготовки к экзамену необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу, подготовиться к ответам на зачетные вопросы, подготовить вопросы, которые требуют консультаций у преподавателей.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геофизика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02.06 Методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых : учебник для вузов / под ред. В.А. Ермолова. - 4-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - 570 с. - (ГЕОЛОГИЯ) - ISBN 978-5-98672-123-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721231.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Полянин, В. С. Геология и металлогения складчатых областей: учебное пособие / В.С. Полянин, Е.Н. Дусманов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 161 с. - Текст : электронный. - URL: <http://kpfu.ru/docs/F1517871455/GiMSO.doc> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : открытый.

3. 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, 2023. - 327 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/3625. - ISBN 978-5-16-009988-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910583> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

4. Голик, В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 136 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/829. - ISBN 978-5-16-018781-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2056735> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Лукьянов, В. Г. Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник / Лукьянов В.Г., Панкратов А.В., Шмурыгин В.А., - 2-е изд. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 550 с. - ISBN 978-5-4387-0529-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/675280> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492236> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

3. Цыкин, Р. А. Геологические формации: учебное пособие / Р. А. Цыкин, Е. В. Прокатень. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2240-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443157> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

4. 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 ; Казанский федеральный университет, Институт геологии и нефтегазовых технологий, кафедра региональной геологии и полезных 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. - Режим доступа: открытый. - Текст : электронный. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/03-IGNG/03_020_001029.pdf (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : открытый.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02.06 Методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows