

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по образованию в области
горнодобывающей промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь
_____ И.А. Старовойтова

_____ / тип.
Регистрационный № ТД _____ / тип.

ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ

Типовая учебная программа
по учебной дисциплине для специальности
1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
Республиканского унитарного
предприятия «Научно-
производственный центр по геологии»
_____ В.И. Яськов

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области горнодобывающей
промышленности
_____ С.Г. Оника

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь
_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»
_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2020

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.С. Петрова, доцент кафедры региональной геологии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра геологии и географии учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» (протокол № 5 от 23.12.2019 г.);

Н.Ю. Денисова начальник отдела геологии и минерагении платформенного чехла Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», кандидат географических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой региональной геологии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 29.12.2019 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 03.01.2020 г.);

Секцией по специальностям: 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», 1-51 80 04 «Общая и региональная геология» Научно-методического совета по геологии и геодезии Учебно-методического объединения по образованию в области горнодобывающей промышленности (протокол № 1 от 14.01.2020 г.).

Ответственный за редакцию: Лапа И.С.
Ответственный за выпуск: Петрова Н.С.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования I степени по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Цель изучения дисциплины: освоить основы методики поисков, разведки, опробования минерального сырья и подсчета запасов, оценки месторождений, а также приобрести навыки интерпретации полученных данных, позволяющих эффективно осуществлять поиски и разведку месторождений полезных ископаемых.

Основными **задачами** учебной дисциплины являются:

- овладеть технологии и современные методики поисков и разведки промышленных месторождений;
- изучить методы подсчета запасов полезного ископаемого;
- знать документацию разведочных выработок, виды и способы опробования минерального сырья;
- проводить геолого-экономическую оценку месторождений.

Учебная дисциплина «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин как: «Структурная геология», «Геотектоника», «Литология», «Гидрогеология», «Геоморфология». В свою очередь, знания, полученные при изучении учебной дисциплины «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», являются базой для изучения учебных дисциплин – «Инженерная геология», «Экологическая геология», «Экономика и организация геологоразведочных работ», дисциплины вузовского компонента – «Геология нефти и газа».

Изучение данной дисциплины позволяет приобрести знания и практические навыки в области поисков и разведки промышленных месторождений полезных ископаемых, в применении технических средств, в выборе систем разведки, обосновании систем разведки и плотности разведочной сети, проверки геологической документации и опробования; разработке кондиций на минеральное сырье; классификации, запасов и экономической оценке месторождений.

В результате изучения учебной дисциплины «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» студент должен:

знать:

- типовые и авторские методики инженерных расчетов параметров технологических процессов (в том числе с применением вычислительной техники);
- закономерности состава, строения горных пород и минерального сырья;
- состояние минерально-сырьевой базы страны и перспективы ее развития;

– специфику разведки месторождений полезных ископаемых;

уметь:

– опробовать и лабораторного изучать минеральное сырье;

– читать графики, диаграммы, карты, схемы, профильные разрезы, погоризонтные планы, характеризующие геологическое строение месторождений;

– планировать геологоразведочные и поисковые работы, получать и обрабатывать информацию;

– проводить технико-экономический анализ процессов геологоразведочных и поисковых работ;

владеть:

– методами поисков, разведки и геолого-экономической оценки месторождений металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых;

– методами проектирования и технологию производства геологоразведочных работ;

– методами организации, управления предприятием, оценки экономической деятельности геологоразведочного и горнодобывающего предприятия;

– базовыми геологическими терминами и понятиями.

В результате изучения учебной дисциплины «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» будут сформированы следующие компетенции:

социально-личностные компетенции:

- обладать качествами гражданственности;

академические компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть системным и сравнительным анализом;

- владеть исследовательскими навыками;

профессиональные компетенции:

- выявлять и оценивать минерально-ресурсный потенциал регионов и определять возможности освоения полезных ископаемых.

проектно-изыскательская деятельность

- планировать, проектировать и проводить геологосъемочные, геологопоисковые и геологоразведочные работы, подсчет запасов и оценку перспектив разработки месторождений полезных ископаемых.

производственно-технологическая деятельность

- в составе группы специалистов принимать участие в проведении геолого-съёмочных, геолого-поисковых и геологоразведочных работ;

- анализировать геологическое строение территории и выяснять ее перспективы в отношении залежей месторождений полезных ископаемых на основе использования методов дистанционного зондирования Земли;

природоохранная деятельность

- прогнозировать кратко- и долгосрочные эколого-геологические последствия разработки месторождений полезных ископаемых.

- оценивать последствия антропогенного воздействия на окружающую среду, разрабатывать приемы территориальной оптимизации среды жизнедеятельности населения.

На изучение дисциплины «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» отводится всего 260 часов, из них 116 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 68 часов, практические занятия – 42 часа, семинарские занятия – 6 часов. После завершения изучения дисциплины рекомендуется проводить зачет в 7 семестре и экзамен – в 8 семестре.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторного времени по видам занятий		
		лекции	семинарские	практические
Раздел 1. Поиски месторождений полезных ископаемых	42	26	2	14
Введение	2	2		
Тема 1.1. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых	10	4		6
Тема 1.2. Общие основы классификации запасов	2	2		
Тема 1.3. Стадийность геологоразведочных работ	6	2	2	2
Тема 1.4. Геологические поисковые критерии: предпосылки и признаки	8	4		4
Тема 1.5. Методы поисков полезных ископаемых	6	4		2
Тема 1.6. Прогнозно-поисковые комплексы	2	2		
Тема 1.7. Природные факторы ведения поисковых работ	4	4		
Тема 1.8. Технические средства поисков и разведки месторождений, техника безопасности и охрана труда	2	2		
Раздел 2. Разведка месторождений полезных ископаемых	74	42	4	28
Тема 2.1. Задачи, принципы и основные методы разведочных работ	4	4		
Тема 2.2 Системы разведки	6	4		2
Тема 2.3. Опробование полезных ископаемых	18	10		8
Тема 2.4. Методы математической статистики для обработки данных опробования минерального сырья	4	2		2
Тема 2.5. Требования промышленности к минеральному сырью (кондиции)	16	8	2	6
Тема 2.6. Оконтуривание тел полезных ископаемых	8	4	2	2
Тема 2.7. Основные методы подсчета запасов	10	4		6
Тема 2.8. Системы разработки месторождений полезных ископаемых	6	4		2
Тема 2.9. Геологическая служба на горных предприятиях	2	2		
Итого	116	68	6	42

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. ПОИСКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Введение

Целевое назначение и общая характеристика геологоразведочных работ. Краткие сведения об истории развития геологии и поисково-разведочных работ. Организация геологической службы в странах СНГ и Беларуси. Развитие горнодобывающей промышленности и задачи геологоразведчиков на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективы. Основные направления развития современных поисковых работ.

Тема 1.1. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых

Понятие о полезных ископаемых и о геолого-промышленных типах месторождений полезных ископаемых: Классификация геолого-промышленных типов месторождений: топливно-энергетическое сырье; металлические полезные ископаемые; неметаллические полезные ископаемые. Общие сведения об условиях образования и закономерностях размещения месторождений полезных ископаемых, связанных с магматическими, метаморфическими и осадочными формациями.

Региональные геологические факторы, контролирующие размещение полезных ископаемых в пределах крупных структур земной коры (платформы, складчатые области, Мировой океан) Эпохи рудообразования в истории Земли. Структурно-формационный анализ как ведущий критерий прогнозной оценки территории.

Прогнозно-минерогеническое районирование. Принципы прогнозно-минерогенического районирования.

Тема 1.2. Общие основы классификации запасов

Принципы классификации запасов. Классификация запасов твердых полезных ископаемых (балансовые и забалансовые запасы, категории запасов). Классификация запасов нефти и газа. Классификация запасов подземных вод.

Группировка коренных месторождений по факторам, определяющим выбор методов разведки.

Тема 1.3. Стадийность геологоразведочных работ

Этапы и стадии геологоразведочного процесса. Цели, задачи и результаты регионального этапа и поисково-оценочных работ. Прогнозные ресурсы и их классификация. Задачи поисковых работ.

Тема 1.4. Геологические поисковые критерии: предпосылки и признаки

Предпосылки: формационные, стратиграфические, структурные, фациально-литологические, магматические, гидрогеологические, геоморфологические, геофизические. Структурные предпосылки поисков месторождений полезных ископаемых с позиции тектоники литосферных плит. Роль геодинамических концепций (фиксизм и мобилизм) в развитии поисковых критериев месторождений полезных ископаемых. Специфика применения геологических поисковых предпосылок при поисках полезных ископаемых в Беларуси.

Поисковые признаки: прямые и косвенные. Коренные выходы рудных тел, ореолы рудного вещества как прямые поисковые признаки. Следы старых горных выработок полезного ископаемого и исторические данные о горном промысле. Первичные и вторичные ореолы и их поисковое значение. Геофизические, геоморфологические и другие поисковые признаки.

Тема 1.5. Методы поисков полезных ископаемых

Метод геологической съемки как главный теоретический и практический метод познания и прогнозирования месторождений полезных ископаемых. Геолого-минералогические методы поисков: обломочно-речной, валунно-ледниковый, обломочно-делювиальный, шлиховой. Схема лабораторного изучения шлиха.

Геоморфологические, аэрогеологические и космогеологические методы. Геохимические методы поисков. Поиски по первичным и вторичным ореолам. Поиски по механическим ореолам рассеяния. Поиски по солевым ореолам рассеяния. Методика литохимической съемки. Поиски по потокам рассеяния в донных осадках. Гидрохимические, биохимические и атмосферические поиски.

Геофизические методы поисков: магнитометрический, гравиметрический, электрометрический, сейсмометрический.

Основные методы геофизических исследований скважин: электрический каротаж, радиоактивный каротаж (гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, гамма-гамма-каротаж), магнитный каротаж, акустический каротаж. Методы технического контроля состояния скважины (кавернометрия, инклинометрия и др.).

Группировка коренных и россыпных месторождений по факторам, определяющим выбор методов поисков и разведки.

Тема 1.6. Прогнозно-поисковые комплексы

Комплексование и эффективность ведения поисково-разведочных работ. Оценка опознаваемости и выявляемости. Геологическая документация месторождений полезных ископаемых

Тема 1.7. Природные факторы ведения поисковых работ

Природные факторы ведения поисковых работ. Типы геологических обстановок и методика поисков в различных геологических условиях: поиски в условиях поднятых щитов, складчатых областей, в открытых районах платформ, в закрытых районах. Оценка геоморфологических условий, роли четвертичного покрова, биоклиматической зональности.

Особенности поисков в условиях тундры, тайги, степи, пустыни, расчлененного горного рельефа. Особенности поисков на шельфе и дне акваторий. Поиски полезных ископаемых в условиях Беларуси

Тема 1.8. Технические средства поисков и разведки месторождений, техника безопасности и охрана труда

Общие сведения о технических средствах разведки.

Горные разведочные выработки: капуши, канавы, шурфы, штольни, шахты и др.

Буровые скважины: скважины ручного бурения, колонковые скважины, скважины ударно-канатного бурения, скважины роторного и глубинного бурения

Факторы, определяющие выбор технических средств поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Техника безопасности и охрана труда

РАЗДЕЛ II. РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Тема 2.1. Задачи, принципы и основные методы разведочных работ

Общие основы разведочных работ. Принципы разведки. Главнейшие задачи разведки месторождений – изучение геологической структуры, формы тел, масштаба месторождений, вскрытие глубоких горизонтов, установление качественно-технологической характеристики природных разновидностей полезного ископаемого, выявление природных факторов, определяющих условия эксплуатации месторождения.

Стадии разведочных работ – предварительная, детальная и эксплуатационная разведка. Основные методы разведки: создание системы геологических разрезов, опробование полезного ископаемого, промышленная оценка месторождения.

Тема 2.2. Системы разведки

Группы разведочных систем: горных, буровых, горно-буровых.

Расположение разведочных выработок и анализ геометрии и плотности разведочных сетей: квадратная, прямоугольная, треугольная, ромбическая.

Разведка крутопадающих тел по геологическим профилям и линиям. Методы анализа плотности сетей.

Тема 2.3. Опробование полезных ископаемых

Роль и значение опробования при поисках, разведке и эксплуатации месторождений. Виды опробования – химическое, минералогическое, петрографическое, техническое, технологическое. Способы отбора проб твердых полезных ископаемых – штуфной, бороздовый, задирковый, валовый, шпуровой, точечный, вычерпывания. Опробование по минеральному составу – по типам руд, по шлиховым минералам, люминесцентное опробование, опробование по оценке площади рудных минералов в шлифах.

Выбор способа отбора проб. Размеры и объемы проб. Определение расстояний между пробами. Объединение проб. Отбор проб на россыпных месторождениях. Отбор проб при колонковом бурении, ударно-канатном и ручном бурении.

Обработка и сокращение проб. Составление общей схемы обработки проб. Формула для сокращения проб. Выбор метода сокращения проб: методы квартования, кольца и конуса и др. Технические средства для дробления и сокращения проб.

Контроль пробоотбора и аналитических данных. Случайные и систематические погрешности анализов. Организация контроля. Внутренний и внешний контроль. Арбитражные анализы. Способы обработки результатов контрольных анализов.

Тема 2.4. Методы математической статистики для обработки данных опробования минерального сырья

Законы распределения. Использование математических методов для обработки данных геологоразведочных работ. Коэффициент вариации. Коэффициент корреляции. Уравнения регрессии.

Тема 2.5. Требования промышленности к минеральному сырью (кондиции)

Общие представления о кондициях и их значение. Разведочные и эксплуатационные кондиции. Временные и постоянные кондиции.

Основные показатели кондиций. Минимальное промышленное содержание полезного компонента. Бортовое содержание полезного компонента. Определение бортового содержания при заданном минимальном промышленном содержании полезного компонента.

Максимальное допустимое содержание вредных примесей в руде. Попутные компоненты. Максимальная допустимая мощность прослоев вмещающих пород в продуктивных пластах. Коэффициент рудоносности.

Максимальная глубина подсчета запасов. Минимальные запасы изолированных тел полезных ископаемых. Возможная глубина отработки месторождения открытым способом. Специальные требования. Примеры кондиций для важнейших твердых полезных ископаемых Беларуси (калийные соли, каменная соль, железные руды и др.).

Тема 2.6. Оконтуривание тел полезных ископаемых

Границы тел полезных ископаемых. Распределение естественных сортов и типов минерального сырья. Выклинивание рудных тел. Виды контуров и способы их определения (внутренний контур, внешний контур, промышленный контур, оконтуривание «крестом», векторный способ оконтуривания, редкая правильная сеть разведочных выработок и др.)

Изменчивость тел полезных ископаемых и способы ее изучения. Оконтуривание рудных тел при подсчете запасов.

Тема 2.7. Основные методы подсчета запасов

Определение параметров для подсчета запасов. Определение мощности тел полезных ископаемых – видимая, истинная и средняя мощность. Вычисление истинной мощности по формуле П.М. Леонтовского. Определение средних содержаний полезных компонентов по скважинам, горным выработкам и подсчетным блокам. Учет проб с исключительно высоким содержанием полезного компонента. Учет самородков. Определение объемной массы и влажности. Способы измерения площадей сечения тел полезных ископаемых.

Метод среднеарифметического, геологических блоков, геологических разрезов и их разновидности. Общее представление о других методах подсчета запасов (метод эксплуатационных блоков, треугольников, многоугольников, изолиний и др.). Зависимость выбора способа подсчета запасов от расположения разведочных выработок. Подсчет запасов жидких и газообразных тел. Точность подсчета запасов (погрешности геологические, технические, связанные с применением различных методов подсчета запасов).

Тема 2.8. Системы разработки месторождений полезных ископаемых

Общие сведения о горных разработках. Факторы, влияющие на выбор способа и систем разработки.

Подземные эксплуатационные работы – вскрытие, подготовка, добыча. Разработка горизонтально залегающих месторождений. Разработка круто- и пологопадающих рудных тел и пластов. Классификация подземных систем разработок.

Геотехнологические методы. Разработка месторождений каменной и калийных солей методом растворения через скважины с земной поверхности.

Открытые разработки и их преимущества. Вскрытие горизонтально залегающих, круто- и пологопадающих тел полезных ископаемых. Разрезная траншея, разнос бортов. Добычные работы уступами. Специфика вскрытия и разработки месторождений строительных материалов в Беларуси.

Подводная добыча – драги, земснаряды. Гидравлическая разработка. Годовая производительность рудника. Потери и разубоживание руды при добыче.

Тема 2.9. Геологическая служба на горных предприятиях

Геологическая служба на горных предприятиях. Цели и задачи рудничной геологической службы. Техническое обеспечение. Рудничная геологическая служба на горных предприятиях Беларуси.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

1. Авдонин В.В., Лыгина Т.И., Мельников М.Е., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. Поиск и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2007. – 540с.
2. Высоцкий Э.А., Губин В.Н. и др. Геологические критерии поисков месторождений полезных ископаемых в Беларуси. – Мн.: БГУ, 2009.
3. Каждан А.Б. Разведка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1977.
4. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1969. – 384 с.
5. Погребницкий Е.О., Парадаев С.В., Поротов Г.С. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Изд. 2-е. – М.: Недра, 1977.
7. Погребницкий Е.О., Терновой В.И. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1974. – 303 с.
8. Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Учебник. – Спб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2004. – 244 с.
9. Прокофьев А.П. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1973. – 320 с.
10. Шевелев В.В. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений твердых полезных ископаемых. Учебное пособие. Иркутск: ИрГТУ, 2004. – 367 с.

Дополнительная литература

1. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1975.
2. Багдасаров Ш.Б., Верчеба А.О., Пильмов И.И. Справочник горного инженера геологоразведочных партий. – М.: Недра, 1986.
3. Борзунов В.М., Гроховский Л.М. Поиски и разведка месторождений минерального сырья для химической промышленности. – М.: Недра, 1978.
4. Булнаев И.Б. Техника и технология отбора проб при разведочном бурении. – М.: Недра, 1974.
5. Высоцкий Э.А., Хайбуллин А.Ш. Использование геофизических исследований скважин для изучения полезных ископаемых: Учебное пособие для вузов. – Мн.: БГУ, 2000.
6. Задачник для лабораторных занятий по курсу «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е / Под ред. Е.О.Погребницкого. – М.: Недра, 1975.
7. Захарова Е.М. Шлиховые поиски и анализ шликеров: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1974.
8. Ларин К.Л. Геологоразведочное дело: Учеб. пособие для вузов. – Киев: Вища школа, 1980.

9. Марков П.Н. Геологоразведочное дело: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е. – М.: МГУ, 1967.
10. Милосердина Г.Г., Прокофьев А.П. Сборник типовых задач по геологоразведочному делу: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1976.
11. Никольский П.Л., Панов Б.С., Корчемагин В.А. и др. Введение в геологию и разведку месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. – Киев: Вища школа, 1979.
12. Сулакшин С.С. Современные способы и средства отбора проб полезных ископаемых. – М.: Недра, 1970.
13. Ярцев В.И., Высоцкий Э.А., Губин В.Н., Илькевич Г.И., Гуринович А.И. Поиски и разведка месторождений минерального строительного сырья: На примере четвертичных отложений: Учебное пособие для вузов. – Мн.: БГУ, 2002.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» используются технологии: размещён в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, методические указания к практическим занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, задания, тесты, вопросы для самоконтроля и др.; список рекомендуемой литературы).

Организация самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» может осуществляться в виде следующих аудиторных и внеаудиторных форм:

- самостоятельное изучение отдельных тем;
- самостоятельное изучение и анализ рекомендованной литературы;
- подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к практическим и семинарским занятиям, зачету, экзамену);
- составление рефератов.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для контроля качества образования по учебной дисциплине «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» используются следующие средства диагностики:

- оценка по практической работе;
- тесты по отдельным разделам;
- собеседования во время занятий;
- оценка рефератов по отдельным разделам дисциплины с использованием монографической и периодической литературы;
- тестирование;
- зачет;
- устный экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Ознакомление с основными типами полезных ископаемых.
2. Закономерности размещения полезных ископаемых на древних платформах, в складчатых областях.
3. Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на примере калийных солей, карбонатных пород, горючих сланцев в пределах Белорусского региона.
4. Структурные поисковые предпосылки поисков месторождений полезных ископаемых в отрицательных структурах древних платформ (Восточно-Европейская, Сибирская и др.).
5. Определение поисковых критериев месторождений полезных ископаемых.
6. Шлиховой метод поисков месторождений полезных ископаемых.
7. Факторы, определяющие выбор технических средств поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.
8. Геологическая документация месторождений полезных ископаемых.
9. Внешний контроль анализов лабораторных проб минерального сырья.
10. Составление общей схемы обработки проб.
11. Методы математической статистики для обработки данных опробования.
12. Расчет минимального промышленного содержания полезного компонента по выработанному месторождению.
13. Расчет бортового содержания.
14. Решение задач по оконтуриванию полезных ископаемых.
15. Способы измерения площадей сечения тел полезных ископаемых.
16. Подсчет запасов участка месторождения способом блоков и методом среднего арифметического.
16. Специфика вскрытия и разработки месторождений строительных материалов в Беларуси.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Специфика поисково-оценочного этапа ГРП на твердые полезные ископаемые.
2. Кондиции для важнейших твердых полезных ископаемых Беларуси (калийные соли, каменная соль, железные руды и др.)
3. Способы оконтуривания рудных тел.