

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан геолого-географического
факультета

 П.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Промышленные типы месторождений полезных ископаемых

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Геология»

Форма обучения
Очная


Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Бухарова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

ПК-2. Способен проводить комплекс специализированных исследований геологических объектов

ПК-3. Способен дать предварительную оценку геологического объекта

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.2. Анализирует и систематизирует геологические объекты в структурах разного порядка

ИПК 3.3. Анализирует месторождения по запасам полезного компонента, самостоятельно и с участием специалистов проводит оценку запасов и ресурсов

ИПК 2.1. В составе группы специалистов осуществляет обработку и анализ результатов геологических, минералогических, геохимических и других исследований

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.07)

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр восьмой, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Минералогия, Геохимия, Геохимия геологических процессов, Геология России, Петрография, Геоморфология с основами четвертичной геологии, Литология, Геотектоника, Геология месторождений полезных ископаемых.

Данная дисциплина компилирует все знания, навыки, умения в рамках анализа потенциальной рудоносности объектов, а также дает компетенции, необходимые для освоения программ последующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Основные понятия и термины. Понятие «руда», «рудный минерал», «типы руд», «промышленный тип месторождения», «кондиции», «запасы твердых ПИ, балансовые, забалансовые», «категории запасов». Подразделение руд по признаку промышленного использования и по генетическим признакам. Понятия о промышленных металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых. Их классификации.

Схема характеристики промышленных месторождений металлов: сведения о химии и геохимии элемента, поведение его в процессах минералообразования, минералогия руд, промышленное использование, требования к рудам, мировые запасы и добыча, главные типы месторождений с примерами, эпохи рудообразования и география размещения рудных объектов, основные поисковые признаки и методы поисков.

Классификация неметаллического сырья по составу, областям применения, запасам. Обзор областей применения неметаллических полезных ископаемых, материалов и изделий, получаемых с использованием неметаллического минерального сырья. Классификация горючих полезных ископаемых, область применения.

Тема 2. Промышленные месторождения черных металлов.

Месторождения железа. Магматические (Качканар, Кусинское, Лако, Кирунавара), карбонатитовые (Ковдорское), скарновые (Тейское, Таежное, Соколовское, Шерегешское), вулканогенно-гидротермальные (Ангаро-Илимское, Бакальская группа), вулканогенно-осадочные (Западный Каражал), осадочные (Западно-Сибирский железорудный бассейн, Керченское, Нижне-Ангарское, Лисаковское), коры выветривания (Курская магнитная аномалия КМА, Елизаветинское), метаморфогенные (КМА, Кривой Рог). *Месторождения марганца.* Осадочные (Никопольское, Чиатурское, Усинское), вулканогенно-осадочные (Северо-Уральская группа, Порожинское, Западный Каражал), железомарганцевые конкреции дна океана, коры выветривания (ЮАР, Бразилия, Габон, Индия), метаморфизованные (Парнокское; гондиты, кодуриты Мал.Хинган, Индия). *Месторождения хрома.* Магматические (Бушвельд, Кемпирсайское, Сарановское). Эллювиально-делювиальные россыпи. *Месторождения титана и ванадия.* Магматические (Бушвельд, Лак-Тио, Качканарское, Ловозерское, Мало-Тагульское), осадочные (Индия, Австралия, Бразилия, Россия (Самотканское, Туганское)), вулканогенно-осадочные (Нижний Мамон), метаморфизованные (Кусинское, Ярегское).

Тема 3. Промышленные месторождения цветных металлов.

Месторождения алюминия. Коры выветривания (Гвинея, Гвианская береговая равнина, Австралия КМА, Арканзас, Енисейский кряж, Тургайский прогиб), осадочные (Тихвинское, Северный Урал, Ямайка), магматические (Хибинское, Кия-Шалтырь), вулканогенно-гидротермальные (Заглик), метаморфические (Кейвские). *Месторождения никеля и кобальта.* Магматические (Норильский район, Печенгское, Садбери), коры выветривания (Средний Урал, Куба, Кемпирсайское, Новая Каледония), скарновые (Дашкесанское), гидротермальные (Ховуаксы, Бу-Аззер), стратиформные (Центральная Африка), метаморфогенные. *Месторождения меди.* Магматические (Норильский район), скарновые (Саяк), гидротермальные плутоногенные (Чукикамата, Коунрад), полигенные стратиформные (Джезказган, Удокан, Центральная Африка, оз. Верхнее, Тайметское), вулканогенно-гидротермальные колчеданные (Сибайское, Гайское, Дегтярское, Куроко), коры выветривания. *Месторождения свинца и цинка.* Колчеданно-полиметаллические в вулканогенно-осадочных и терригенных породах (Озерное, Жайрем, Рудный Алтай), метаморфизованные колчеданно-полиметаллические в древних метаморфических породах (Холоднинское, Горевское, Брокен-Хилл, Сулливан), скарновые и гидротермальные метасоматические в карбонатных породах (Дальнегорское, Приаргунские), гидротермальные жильные и жильобразные (Садонское), стратиформные в карбонатных породах (Миргалимсай, район Миссисипи-Миссури), вулканогенные гидротермальные (Замбарак). *Месторождения олова и висмута.* Пегматитовые, гидротермальные (Кестер, Корнуолл, Депутатское, Фестивальное, Хинганское, Адрасманское), скарновые (Чокадам-Булак), россыпи. *Месторождения сурьмы и ртути.* Гидротермальные (Удерей, Чаган Узун) (стратиформные – Кадамджай, Альмаден, вулканогенно-гидротермальные – Монте-Амиата, телетермальные - Хайдаркан), россыпные месторождения. *Месторождения вольфрама.* Гидротермальные (Инкурское, Богуты, Калгутинское, Баулдер), метаморфогенные (Баян), грейзены, россыпи. *Месторождения молибдена.* Грейзеновые

(Ореkitканское), скарновые (Тырны-Ауз, Киялых-Узень), гидротермальные (Шахтаминское, Восточно-Коунрадское, Сорское, Кляймекс)

Тема 4. Промышленные месторождения редких металлов (литий, бериллий, рубидий, цезий, ниобий, тантал, цирконий, гафний, редкие земли, талий, рений, скандий, индий, теллур, селен, германий, галлий, кадмий). *Месторождения лития.* Пегматитовые (Тастыгское, Колмозерское, Кингз Маунтин, Дарае-Пич, Берник-Лейк, Васин-Мыльк), природные высокоминерализованные воды (Новая Зеландия, Япония, Эквадор, Исландия, Израиль, США, Камчатка, Курилы). *Месторождения рубидия и цезия.* Пегматитовые редкометальные (Гольцовое, Берник-Лейк, Канада), магматические, осадочные. *Месторождения бериллия.* Пегматиты редкометальные (Бразилия, Заир, Зимбабве), грейзены редкометальные (Египет, Ю.Африка, Урал), метасоматиты (Вознесенское, Ермаковское, Спер-Маунтин, Илимаусак, США, КНР, Норвегия, Аргентина). *Месторождения иттрия и лантаноидов.* Магматические (Катугинское, Улуг-Танзекское, Ловозерский и Хибинский массивы), скарновые, карбонатиты (Маунтин-Пасс, Карасуг), осадочные (фосфориты с РЗЭ). *Месторождения циркония и гафния.* Россыпи (восточное побережье Австралии, Туганское), карбонатитовые (Ковдор). *Месторождения ниобия и тантала.* Карбонатитовые (Вишневы горы, Ньюмен, Ловозерский, Хибинский, Томтор), магматические (Этыкинское, Орловское)

Тема 5. Промышленные месторождения благородных металлов (серебро, золото, платиноиды). *Месторождения золота и серебра.* Скарновые (Синюхинское), гидротермальные (Советское, Березовское, Крипль-Крик, Балей), метаморфогенно-гидротермальные (Енисейский кряж, Хоумстейк), метаморфизованные конгломераты (Витватерсранд), россыпи. *Месторождения платиноидов.* Магматические (Бушвелд, ЮАР; Садбери, Гудньюс-Бэй, Канада; Бингем, Сан-Мануэль, США; Зимбабве; Нижне-Тагильское, Ср.Урал РФ), сульфидно-медно-никелевые (Норильск, Кольский п-ов, РФ; Канада, Австралия, Финляндия), меднопорфиновые и россыпные (США), россыпные (Инаглинское, Алдан РФ; Витватерсранд, ЮАР; Колумбия, США)

Тема 6. Промышленные месторождения радиоактивных металлов (уран, торий, радий). *Месторождения урана и радия.* типа «несогласия» (Атабаска – Канада, Пайн-Крик - Австралия), «песчаниковый» тип (месторождения Казахстана, Намибии, 1Нигера, США, Узбекистана), «брекчиевый» тип (Олимпик-Дэм, Австралия). *Месторождения тория.* Россыпные (Керала, Индия; СВ Бразилия; Каролина, США; Эллиот-Лейк, Канада; Сьера-де-Жакобина, Бразилия), Карбонатиты (Араша, Бразилия, Маунтин-Пасс, Калифорния США; Палабора, ЮАР; Улуг-Танзек, Тува РФ)

Тема 7. Промышленные месторождения неметаллических полезных ископаемых.

7.1. Индустриальное сырьё (месторождения минералов). **Асбест.** Минералогия, свойства и виды асбестов, области применения. Требования промышленности к качеству асбестовых материалов. Генетические типы асбестовой минерализации. Типы асбестизации Месторождения хризотил-асбеста в ультрамафитах (Баженовское, Молодёжное, Саянское). Месторождения хризотил-асбеста в карбонатных породах (Солт-Ривер и Черри-Крик в штате Аризона в США, Аспагашское). Месторождения антофиллит-асбеста по ультрамафитам (Сысерская провинция, Бугетысайское). Месторождения голубых (щелочных) асбестов: амозит и крокидолит в железисто-кремнистых породах ЮАР, месторождения родусит-асбеста в засоленных пестроцветных отложениях лагун. **Слюды.** Типы промышленных слюд их свойства и области применения, объёмы производства, требования промышленности к качеству сырья, промышленная оценка месторождений. Генетические типы промышленной слюдяной минерализации. Пегматитовые месторождения мусковита (Мамско-Чуйские месторождения, месторождения Индии). Месторождения мелкочешуйчатого мусковита в аляскитовых гранитах (Спрус – Пайн, США). Метаморфические месторождения мелкочешуйчатого мусковита (Кулетское в Казахстане). Месторождения флогопита в связи с магнезиальными карбонатными отложениями и зонами магнезиальных скарнов

(Слюдянка). Месторождения флогопита и вермикулита в комплексах ультраосновных щелочных пород и карбонатитов (Ковдорское). **Тальк и пирофиллит**. Состав и типы сырья, области применения, требования промышленности к качеству руд. Генетические типы месторождений и их промышленная оценка. Апоультрамафитовые гидротермальные месторождения талька и тальковых камней (Шабровское), апокарбонатные месторождения талька (Кудауа в Австралии, Онотское), месторождения порошковатого талька кор выветривания (Киргитейское, Алгуйское), гидротермально - метасоматические месторождения пирофиллита (Куль-Юрт-Тау на Ю.Урале). **Магnezит и брусит**. Состав, области применения, требования промышленности. Условия и способы образования, генетические типы месторождений. Стратиформные гидротермально-метасоматические месторождения (Саткинские, Савинское), осадочно-диагенетические месторождения. Инфильтрационные месторождения в корах выветривания ультрамафитов (Халиловское). **Флюорит**. Особенности геохимии фтора. Типы флюоритовых руд, области применения, требования промышленности. Промышленная оценка месторождений. Генетические типы. Высоко и среднетемпературные гидротермально-метасоматические месторождения (Вознесенское), Низкотемпературные гидротермально-метасоматические (межформационное Таскайнырское в Ю. Казахстане, стратиформное района Морван во Франции). Гидротермальные жильные месторождения (Калангуйское, Абагайтуйское в Забайкалье). Стратиформные гидротермально-осадочные месторождения (провинция Лациум в Италии). **Графит**. Типы графитовых материалов. Области применения, требования промышленности к качеству руд. Генетические типы графитовой минерализации. Промышленная оценка месторождений. Месторождения графита в магматических породах (Ботогольское). Контактново-метасоматические месторождения (Блэк-Дональд в Канаде). Регионально-метаморфические месторождения (Завальевское). Контактново-метаморфические месторождения (Курейское, Ногинское). **Барит и виверит**. Свойства, области применения, промышленная оценка месторождений. Генетические типы месторождений. Гидротермальные жильные месторождения (Чордское, Грузия). Гидротермально-метасоматические месторождения (Апширинское, Азербайджан). Гидротермально-осадочные месторождения (Чиганак в Казахстане, Западный Хоккайдо в Японии). Месторождения кор выветривания (в штатах Джорджия и Миссури в США). **Цеолиты**. Состав и свойства, области применения и требования промышленности к качеству руд. Условия образования цеолитов. Промышленные типы месторождений. Осадочно - диагенетические месторождения (Айдагское в Закавказье и месторождения о. Хонсю в Японии). **Алмаз**. Минералогические особенности алмаза, виды алмазного сырья. Применение. Требования. Условия образования алмаза в природе. Промышленные типы месторождений. Магматические кимберлитовые месторождения (Якутии и Ю.Африки). Магматические лампроитовые месторождения Австралии. Метаморфогенные месторождения (Кокчетавские, Попигайские), россыпные месторождения. **Пьезооптическое сырьё**: пьезооптический кварц, оптическое кварцевое стекло, исландский шпат, оптический флюорит. Свойства. Требования к качеству кристаллических материалов. Оценка месторождений. Пегматитовые и гидротермальные месторождения кварца (Алдан, Северный Урал, Бразилия), гидротермально - метаморфогенные месторождения гранулированного кварца (Кыштымские). Месторождения оптического флюорита в камерных пегматитах (Западная Украина, Центральный Казахстан). Гидротермальные месторождения исландского шпата Сибирской платформы. **Корунд и высокоглинозёмистое сырьё**. Корундовые руды и наждаки. Использование в промышленности, требования. Условия образования в природе. Высокоглинозёмистые силикаты алюминия: кианит, силлиманит, андалузит. Области применения (имеющиеся и возможные), требования промышленности. Условия образования в природе. Корундовые плагиоклазиты (Борзовское месторождение). Гидротермальные месторождения корунда и андалузита (Семиз-Бугу). Метаморфические месторождения наждака (Прииртяшские, Сигангойское). Метаморфические

месторождения кианита и корунда (Кейвские). Месторождения силлиманитовых сланцев. **Ювелирные и поделочные камни.** благородный корунд, благородный берилл, шпинель, хризоберилл, топаз, благородный опал, ювелирный и поделочный кварц, халцедон, агат, яшма, бирюза, малахит, нефрит, жадеит, лазурит, гранат.

7.2 Химическое и агрономическое сырьё. Фосфориты и апатиты. Геохимия фосфора. Области применения и требования промышленности к качеству руд. Типы фосфоритов. Генетические типы фосфоритовых месторождений. Современное фосфатонакопление (шельфовые зоны Юго-Западной Африки и Чили). Морские пластовые фосфориты (месторождения хр. Каратау, Харанурское, формация Фосфория). Морские желваковые и ракушечные фосфориты (Егорьевское). Месторождения фосфоритов в корях выветривания (Науру, Ашинское, Сейбинское, месторождения полуострова Флорида). Генетические типы апатитовых месторождений. Магматические месторождения (Хибинские, Ошурковское, хр. Джугджур). Месторождения в комплексах ультраосновных щелочных пород и карбонатитов (Ено-Ковдорское, Маган, Селигдарское). Месторождения в корях выветривания (Белозиминское). Метаморфические месторождения (Вьетнам). **Сера.** Геохимические особенности серы. Основные источники серы в природе. Самородная сера. Типы и требования промышленности к качеству руд самородной серы. Генетические типы месторождений самородной серы. Вулканогенно-осадочные месторождения (Новое на о. Итуруп, Курилы, месторождения Индонезии). Пластовые месторождения серы в осадочных породах (Мишрак в Ираке, Язовское, Шорсу). Солянокупольные месторождения (месторождения Мексиканского залива). **Бор.** Особенности минералогии и геохимии бора. Генетические типы месторождений. Современные бороносные источники термальных вод (долина р. Пуго, Тибет). Месторождения бора в магнезиальных и известковых скалах (Таёжное, Дальнегорское). Вулканогенно-осадочные месторождения в бессточных озёрах (Серикайя в Турции, озеро Сёрлз в США). Месторождения в корях выветривания соляных куполов – кепроках (Индерское). **Минеральные соли.** Геохимия и минералогия минеральных солей. Области применения и требования промышленности к качеству сырья. Современные озёрные месторождения (оз. Баскунчак, оз. Кучук, залив Карабогаз-гол, оз. Бурлинское). Соляные источники. Ископаемые месторождения каменной соли (месторождения Донбасса, Восточно-Сибирский соленосный бассейн). Месторождения магнезиально-калиевых солей (Верхнекамский бассейн, калийные соли Канады, Стебниковское месторождение). Месторождения соды. Месторождения селитры.

7.3 Строительно-конструкционные материалы и сырьё для их производства (месторождения горных пород). Общая характеристика строительно – конструкционных материалов и изделий. Цементы, магнезиальные, диатомовые и шамотные огнеупоры, керамические материалы и изделия, стекло, наполнители бетонов, каменное литье, облицовочные материалы, бутовый камень, минеральные пигменты. Использование отходов горнорудного и промышленного производства. **Гипс и ангидрит.** Области применения и условия образования в природе. Виды сырья. Осадочные месторождения гипса и ангидрита. Остаточные месторождения (гипсовые шляпы), инфильтрационные месторождения. **Карбонатные породы.** Мел, известняки и мраморы, доломиты, мергели, известковистые осадки озёр. Особенности состава и структуры. Условия образования. Промышленная оценка месторождений. **Полевые шпаты, керамические пегматиты и фарфоровые камни.** Особенности состава и требования промышленности к качеству сырья. Оценка месторождений и их промышленные типы. **Глины.** Минеральные типы глин и особенности их состава. Тугоплавкие, огнеупорные и легкоплавкие глины. Каолиновые глины. Бентонитовые глины. Пальгорскит. Строительные кирпичные глины. Области применения и требования к качеству сырья. Промышленная оценка месторождений и их генетические типы. **Кварциты, кварцевые пески и песчаники.** Состав, области применения, требования промышленности, генетические типы месторождений. **Опаловые породы.** Диатомиты, трепелы и опоки. Применение.

Требования промышленности к качеству сырья. Особенности состава, условия образования и промышленные типы месторождений. **Вулканические водосодержащие стёкла.** Применение в промышленности и строительстве. Состав стёкол, особенности их структуры и условия образования. Типы месторождений. **Минеральные пигменты.** Потребность в минеральных пигментах и общие требования к ним. Основные типы минеральных пигментов. Условия накопления в природе и месторождения. **Песок и гравий.** Области применения. Песчано-гравийные смеси Условия образования песчано-гравийных отложений в природе, их промышленная оценка и особенности эксплуатации. **Естественные каменные строительные и облицовочные материалы.** Общие требования к каменным строительным и облицовочным материалам. Основные типы каменных материалов, используемых в строительстве. Особенности поисков и промышленной оценки месторождений. **Сырьё для каменного литья.** Преимущества камнелитейных материалов и изделий, требования к ним. Основные виды сырья для камнелитейной промышленности, Промышленная оценка месторождений.

8.1 Перечень тем практических занятий

Тема	Месторождения
Месторождения черных металлов (Fe)	Кусинское, Тейское, Соколовское, Шерегешское, Абаканское, Ангаро-Илимское, Бакальская группа, Западно-Сибирский железорудный бассейн, Нижне-Ангарское, КМА, Кривой Рог.
Месторождения черных металлов (Mn, Cr)	Чиатурское, Усинское, Караджальское, Кемпирсайское, Сарановское.
Месторождение легирующих металлов (Ti, V, Ni, Co, W, Mo)	Кусинское, Туганское, Калгутинское, Сорское, Восточно-Коунрадское, Тырны-Ауз, Норильский район, Дашкесанское, Ховуаксинское.
Месторождения цветных металлов (Al, Pb, Zn, Cu, Sn, Hg, Sb)	Кия-Шалтырь, Красная шапочка, Октябрьское, Саякское, Коунрадское, Гайское, Дегтярское, Джебказганское, Удоканское, Озерное, Рудный Алтай, Холоднинское, Горевское, Дальнегорское, Садонское, Миргалимсай, Депутатское, Фестивальное, Хинганское, Кадамджай, Хайдаркан.
Благородных металлов (Au)	Синюхинское, Советское, Березовское, Балей, Олимпиадинское.
Редких металлов (Li, Rb, Nb, Ta)	Татаринское, Халдзан-Бурэгтэг, Хоргакбурак
Месторождения нерудных полезных ископаемых (слюда, пьезокварц)	Ошкинское, Бодончинское

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, контроль выполнения практических работ (проверяется на протяжении всего курса освоение компетенции *ИПК 2.1 В составе группы специалистов осуществляет обработку и анализ результатов геологических, минералогических, геохимических и других исследований*), и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационные билеты состоят из двух частей. Первая часть содержит один теоретический вопрос (ИПК.3.3), вторая - содержит одну задачу, проверяющая ИОПК 2.2. *Анализирует и систематизирует геологические объекты в структурах разного порядка.* Ответы на вопросы второй части предполагают анализ карты-схемы геологического строения одного из эталонного промышленного типа месторождения полезных ископаемых и характеристику объекта.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000> (формируется на момент реализации дисциплины))

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине в электронном университете «Moodle»

в) План практических занятий по дисциплине. в электронном университете «Moodle»

г) Методические указания по проведению практических занятий в электронном университете «Moodle»

д) Методические указания по организации самостоятельной работы в электронном университете «Moodle»

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Месторождения металлических полезных ископаемых / В.В. Авдонин, В.Е. Бойцов, В.М. Григорьев и др. – М.: Академический проспект, 2005. – 720 с.
- Ерёмин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: учебное пособие для вузов / Н.И. Ерёмин. М.: Академкнига, 2007. – 458 с.
- Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: Учебник. – М.: Академический проспект, 2004. – 512 с.

б) дополнительная литература:

- Авдонин В.В., Кругляков В.В., Пономарев И.Н. Полезные ископаемые мирового океана. – М.: Изд-во МГУ, 2000 – 150 с.
- Аксенов Е.М. Проблемы использования и основные направления развития минерально-сырьевой базы неметаллических полезных ископаемых в современных экономических условиях / Е.М. Аксенов, Н.Г. Васильев // Георесурсы. 2015. Т. 1. № 4[63]. С. 8-12.
- Бежанова М.П., Бежанов С.К. Минеральные ресурсы мира и экономический механизм управления минерально-сырьевым сектором. – М.: ООО «Геоинформарк», 2007. – 384 с.
- Бойцов В.Е. Геология месторождений урана: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1989. – 302 с.
- Брусницын А. И. Парнокское марганцевое месторождение, Полярный Урал: минералогия, геохимия и генезис руд / А. И. Брусницын. – СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2015. – 116 с.
- Бухарова О. В. Алмаз. Геология и геммология: учебное пособие О. В. Бухарова. - Томск: Томский ЦНТИ, 2012. – 208 с.

- Быховский Л.З., Кудрин В.С., Промышленные типы месторождений редких металлов. – М.: ЗАО «Геоинформарк», 2001 – 64 с.
- Вольфсон Ф.И., Дружинин Н.В. Главнейшие типы рудных месторождений. – М.: Недра, 1982. – 383 с.
- Вахрушева Н.В., Ширяев П.Б., Степанов А.Е., Богданова А.Р. Петрология и хромитоносность ультраосновного массива Рай-Из (Полярный Урал). – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2017. – 265 с.
- Дистанов У.Г. Фанерозойские осадочные палеобассейны России: проблемы эволюции и минерализации неметаллов /У.Г. Дистанов, Е.М. Аксенов, Н.Н. Ведерников и др. - М.: Геоинформмарк, 2000. – 399 с.
- Золоторудные гиганты России и мира / М.М. Константинов, Е.М. Некрасов, А.А. Сидоров и др. - М.: Научный мир, 2000. – 272 с.
- Кисляков Я.М., Щеточкин В.Н. Гидрогенное рудообразование. – М.: Геоинформмарк, 2000. – 608 с.
- Костелов Н.П., Шатнов Ю.А. Хрусталеносные месторождения России и стран СНГ. - Александров, 2005. – 250 с.
- Минеральное сырье: от недр до рынка Т. 1: Благородные металлы и алмазы. Золото, серебро, платиноиды, алмазы / А.П. Ставский, И.В. Егорова, Н.В. Дудкин и др.; отв. ред. А.П. Ставский. М.: Научный мир, 2011. – 397 с.
- Минеральное сырье: от недр до рынка Т. 3: Черные, легирующие металлы и некоторые неметаллы. Железо, марганец, хром, вольфрам, молибден, титан, фосфаты, калийные соли, плавиковый шпат /О.А. Криштопа, Б.М. Крятов, М.А. Ходина и др.; отв. ред.: А.П. Ставский. М.: Научный мир, 2011. – 619 с.
- Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых. / А.Е. Корякин, П.А. Строна, Б.Н. Шаронов и др. – М.: Недра, 1985. – 286 с.
- Романович И.Ф. Месторождения неметаллических полезных ископаемых. – М.: Недра, 1986. – 366 с.
- Романюк Т.В. Геодинамический сценарий формирования крупнейших мировых миоцен-четвертичных бор-литиеносных провинций /Т.В. Романюк, А.В. Ткачев; отв. ред. Д.В. Рундквист. М.: Светоч Плюс, 2010. – 302 с.
- Семенов Е.И. Оруденение и минерализация редких земель, тория и урана (лантанидов и актинидов). - М.: ГЕОС, 2001. – 306 с.
- Семенов Е.И., Минералы и генетические типы их месторождений. – М.: Геокарт-ГЕОС, 2007. – 180 с.
- Семенов Е.И., Оруденение и минерализация щелочных пород. – М.: Геокарт-ГЕОС, 2007. – 196 с.
- Синяков В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений. – СПб.: Недра, 1994. – 248 с.
- Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1989. – 326 с.
- Смирнов В.И., Гинзбург А.И., Григорьев В.М., Яковлев Г.Ф. Курс рудных месторождений: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. – 360 с.
- Тюлюпо Б.М. Рудные месторождения. Ч. 1. Черные металлы. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1976. – 177 с.
- Тюлюпо Б.М. Рудные месторождения. Ч. 2. Цветные металлы. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1983. – 216 с.
- Тюлюпо Б.М. Рудные месторождения. Ч. 3. Редкие элементы, уран и золото. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1989. – 200 с.
- Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1986. – 358 с.

в) ресурсы сети Интернет:	
Информационно-аналитический центр «Минерал»	http://mineral.ru/
Литосфера. Периодическое издание.	http://www.lithosphere.igg.uran.ru/pdf/
Большая научная библиотека	http://sci-lib.com/
Все о геологии	http://geo.web.ru/
Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы	http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php
Геологический институт РАН (ГИН РАН)	http://www.ginras.ru/
Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН)	http://www.igem.ru/site/index.html
Каталог диссертаций по специальности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»	http://www.dissercat.com/catalog/nauki-o-zemle/geologiya-poiski-i-razvedka-tverdykh-poleznykh-iskopaemykh-minerageniya
ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых»	http://www.geolnerud.net/

13. Перечень информационных ресурсов

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованного мультимедийным оборудованием.

Аудитории для проведения занятий практического типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные и имеющие коллекция типовых месторождений металлических и неметаллического руд, согласно заявленным темам.

15. Информация о разработчиках

Асочакова Евгения Михайловна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
кафедра минералогии и геохимии ГГФ НИ ТГУ

Бухарова Оксана Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
кафедра минералогии и геохимии ГГФ НИ ТГУ

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «22» июня 2023 г., протокол № 7.