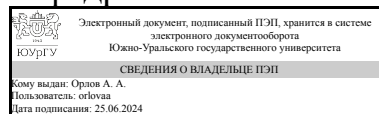


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



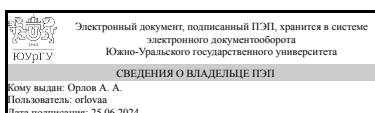
А. А. Орлов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.07 Минералогия в строительном материаловедении
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительное материаловедение и экспертиза качества
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

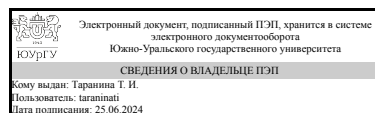
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. А. Орлов

Разработчик программы,
к.геол.-минерал.н., доц., доцент



Т. И. Таранина

1. Цели и задачи дисциплины

цель - сформировать углубленные и профессиональные знания и представления о минеральном сырье, которое используется в строительном материаловедении задачи:
- раскрыть соотношение важнейших понятий и объектов строительного материаловедения: минералы, горные породы, полезные ископаемые и месторождения полезных ископаемых - сформировать углубленные и профессиональные знания о важнейших минералах и горных породах, используемых в производстве строительных материалов, изделий и конструкций, об их залегании и распространении в земной коре, о требованиях строительной промышленности к минеральному сырью (кондиции)

Краткое содержание дисциплины

В рамках данной дисциплины студенты углубляют свои знания о минералах и горных породах, используемых в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Изучают основы кристаллографии и кристаллохимии для понимания процессов преобразования каменных строительных материалов в процессе их переработки и использования. Знакомятся с особенностями залегания минералов и горных пород - строительных материалов, в земной коре, с требованиями промышленности к строительным материалам - кондициям к полезным ископаемым.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	Знает: важнейшие минералы и горные породы (минеральное сырье), используемые в производстве строительных материалов, изделий и конструкций Умеет: выбирать оптимальное минеральное сырье (минералы или горные породы) для строительных материалов, изделий и конструкций, использующихся в заданных условиях эксплуатации
ПК-4 Способен планировать и организовывать работу производственного подразделения предприятия по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Знает: способы оценки важнейших минералов и горных пород (минерального сырья), используемого в производстве строительных материалов, изделий и конструкций Умеет: подбирать минеральное сырье и устанавливать требования к применяемому минеральному сырью, исходя из его назначения в различных условиях Имеет практический опыт: оценки минерального сырья для производства качественных строительных материалов, изделий и конструкций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
<p>Современные строительные материалы, Минеральные вяжущие вещества, Технология заполнителей для бетона, Материалы и комплектные системы КНАУФ, Физико-химические особенности технологии строительных материалов, Технология и экспертиза качества теплоизоляционных, гидроизоляционных и отделочных материалов, Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства, Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров, Производственная практика (технологическая) (4 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Компоновка и планирование деятельности заводов строительных материалов и изделий, Технология и экспертиза качества материалов для автодорог, тоннелей и мостов, Стойкость строительных конструкций в агрессивных средах, Технология и экспертиза качества монолитного бетона</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Материалы и комплектные системы КНАУФ	<p>Знает: методы испытаний гипсовых материалов согласно действующим национальным стандартам Умеет: Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией</p>
Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства	<p>Знает: Умеет: рассчитывать параметры технологических потоков Имеет практический опыт: использования методик испытаний материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативной литературы</p>
Технология заполнителей для бетона	<p>Знает: Умеет: планировать и организовывать работу с учетом требований к свойствам заполнителей для бетона, проводить оценку технологических решений в сфере производства заполнителей для бетона Имеет практический опыт: в контроле качества заполнителей для бетона</p>
Минеральные вяжущие вещества	<p>Знает: методы испытаний основных видов минеральных вяжущих согласно действующим национальным стандартам Умеет: Имеет практический опыт: выполнения стандартных испытаний минеральных вяжущих</p>
Современные строительные материалы	<p>Знает: основные виды современных строительных материалов и их свойства, методы испытаний основных видов современных строительных материалов согласно действующим национальным стандартам Умеет: планировать и организовывать работу предприятия с учетом применения современных строительных материалов, планировать и</p>

	<p>проводить испытания строительных материалов и конструкций Имеет практический опыт: оценки качества современных строительных материалов и изделий, проведения сравнительного анализа испытаний строительных материалов и конструкций</p>
<p>Технология и экспертиза качества теплоизоляционных, гидроизоляционных и отделочных материалов</p>	<p>Знает: особенности технологий производства изоляционных и отделочных материалов, методов управления качеством и оптимизацией производственного процесса, состав и основные свойства теплоизоляционных, гидроизоляционных и отделочных материалов и стандартные методы их испытаний Умеет: оптимизировать производственный процесс, наладить контроль на всех технологических переделах, оценивать качество поступающих материалов и контролировать особенности их применения Имеет практический опыт: проектирования и оптимизации производственного процесса, оценки пригодности применения изоляционных и отделочных материалов разного назначения для использования в конкретных проектах</p>
<p>Физико-химические особенности технологии строительных материалов</p>	<p>Знает: физико-химические особенности технологии строительных материалов Умеет: планировать и организовывать работу с учетом физико-химических особенностей технологии строительных материалов Имеет практический опыт: в использовании полученных знаний в своей деятельности по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>
<p>Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров</p>	<p>Знает: требования к режимам работы и организации контроля качества на предприятиях по производству строительной керамики, методики подбора основного технологического оборудования и расчеты расхода сырья при проектировании линий по производству строительной Умеет: рассчитывать фонды времени и выполнять расчет материального баланса Имеет практический опыт:</p>
<p>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: Принципы функционирования цифровых сетей. Умеет: оценивать технологические решения в производстве строительных материалов и правильно выбирать измерительное оборудование для контроля основных технологических параметров, оценивать эффективность полученных цифровых моделей объекта Имеет практический опыт: работы с сетями, объединяющими измерительные системы, в области проектирования объединения оборудования в сеть</p>
<p>Производственная практика (технологическая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: законы и правила работы производственного подразделения предприятия,</p>

	технологии производства основных видов строительных материалов и умеет оценивать основные технологические решения Умеет: планировать работу производственного подразделения предприятия по производству строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт:
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к практическим занятиям: анализ и освоение теоретического материала по отдельным соответствующим темам и разделам, характеристика и описание изучаемых объектов в соответствующих таблицах, по определенному плану	28,75	28.75	
подготовка к зачету - билеты к устному зачету по проверке усвоения компетенций, анализа и выводов по всей дисциплине	10	10	
подготовка к итоговому текущему КМ - составление эссе, в котором сравниваются и оцениваются конкретные (определенные) минералы и горные породы, используемые в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. В соответствии с ГОСТами оцениваются требования строительной промышленности к минеральному сырью	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Соотношение понятий: кристалл, минерал, горная порода, полезное ископаемое, минеральное сырье и месторождения полезных ископаемых (минеральном сырье)	6	6	0	0
2	Основы кристаллохимии и кристаллографии	10	6	4	0
3	Минералы в строительном материаловедении. Свойства и классификация минералов. Минералы – сырье для производства	16	10	6	0

	строительных материалов, изделий и конструкций. Методы их изучения				
4	Горные породы - сырье для производства строительных материалов, изделий и конструкций. Классификации и свойства горных пород, кондиции на месторождениях полезных ископаемых	16	10	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Соотношение понятий: кристалл, минерал, горная порода, полезное ископаемое, минеральное сырье, месторождение полезного ископаемого	2
2, 3	1	Представления о месторождениях полезных ископаемых (минеральном сырье), их классификации и кондициях к ним. Добыча и переработка неметаллических полезных ископаемых. Методы их изучения, технологии их обогащения	4
4	2	Общая характеристика кристаллов. Основы кристаллохимии: решетки Бравэ и координационные числа. Изоморфизм и полиморфизм в минералах.	2
5, 6	2	Геометрическая кристаллография. Симметрия и классы симметрии. Простые формы кристаллов и их комбинации. Кристаллофизика и свойства кристаллов. Образование и рост кристаллов. Методы их изучения.	4
7, 8	3	Основы минералогии: образование, классификации и свойства минералов Кристаллохимическая классификация минералов и важнейшие минералы – сырье для производства строительных материалов, изделий и конструкций.	4
9, 10, 11	3	Минералы - сырье для получения строительных материалов и изделий: их характеристика, распространение в земной коре и на месторождениях ПИ, использование в строительной промышленности, добыча и переработка	6
12, 13	4	Горные породы: их классификация, свойства, зависимость их свойств от состава, строения и происхождения. Использование горных пород как строительных материалов. Основные методы получения и виды природных каменных материалов.	4
14, 15, 16	4	Важнейшие горные породы – сырье (полезное ископаемое) для производства строительных материалов, изделий и конструкций, их свойства и требования промышленности к ним.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Кристаллы, определение их классов, сингонии и категории симметрии на примере деревянных моделей. Простые и сложные формы кристаллов	4
3, 4, 5	3	Важнейшие минералы, используемые в производстве строительных материалах, их свойства, значение и распространение, требования к ним	6
6, 7, 8	4	Горные породы - сырье для производства строительных материалов, изделий и конструкций, их свойства, требования к ним и распространение	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям: анализ и освоение теоретического материала по отдельным соответствующим темам и разделам, характеристика и описание изучаемых объектов в соответствующих таблицах, по определенному плану	1. Вегман, Е. Ф. Кристаллография, минералогия, петрография и рентгенография Учебн. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1990. - 264 с. ил. 2. Гончаров Ю.И. и др. Геология, минералогия, петрография. Справочное руководство по строительному материаловедению. - М, 2018 3. Таранина, Т. И. Геология Текст учеб. пособие к практ. занятиям по направлению строительство. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2018 4. Бондарев В.П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии, 2015	6	28,75
подготовка к зачету - билеты к устному зачету по проверке усвоения компетенций, анализа и выводов по всей дисциплине	1. Геология, минералогия, петрография. Справочное руководство по строительному материаловедению [Текст] справ. пособие Ю. И. Гончаров и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 231 с. ил. 2. Технология строительной керамики [Текст] : учеб. пособие по направлению 08.03.01, 08.04.01 "Стр-во" и др. / Б. Я. Трофимов, К. В. Шулдяков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архит.-строит. ин-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019, -523 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566213 3. Геология [Текст : непосредственный] : конспект лекций для студентов направления "Стр-во" (бакалавриат и специалитет) / Т. И. Таранина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567926	6	10
подготовка к итоговому текущему КМ - составление эссе, в котором сравниваются и оцениваются конкретные (определенные) минералы и горные породы, используемые в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. В соответствии с	1. Вегман, Е. Ф. Кристаллография, минералогия, петрография и рентгенография Учебн. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1990. - 264 с. ил., 2. Геология, минералогия, петрография. Справочное руководство по строительному материаловедению [Текст] справ. пособие Ю. И. Гончаров и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 231 с. ил. 3. Торопов, Н. А. Кристаллография и минералогия Учеб. для хим.-технолог. специальностей вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат, 1972. - 503 с. ил., 2 отд. л. табл. ГОСТы по соответствующему минеральному сырью	6	15

ГОСТами оцениваются требования строительной промышленности к минеральному сырью			
---	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Практические работы по разделу "Основы кристаллографии"	1	5	5 баллов включают в себя следующие: 1 -определение симметрии моделей 5 кристаллов индивидуальных коллекций и заполнение всей таблицы правильно и без ошибок с 1 раза –3 баллов, со 2 раза или 4 кристаллов с 1 раза -2 балла: 3 кристаллов с 1 раза или со 4 кристаллов со 2 раза - 1 балла; + 2 - выполнил текущий тест по теме и ответил на 85 % вопросов верно - 2 балла, 85-60% - 1 балл.	зачет
2	6	Текущий контроль	Практические работы по разделу "Минералы в строительном материаловедении"	1	10	- диагностика и описание всех минералов с 1 раза без ошибок по графику сдачи (вовремя) – 10 бал., со 2 раза – 8 балла, с 3 – раза или с нарушением графика сдачи - 6 балла с 3 раза и с большим количеством ошибок 2 или 1 бал, не выполнена – 0 бал. Всего мак. 10 баллов	зачет
3	6	Текущий контроль	Практические работы по разделу "Горные породы - сырье для производства строительных материалов, изделий и конструкций"	1	10	10 баллов включают в себя следующие: 1 - подготовка к практическим занятиям - правильное и полное заполнение таблиц с характеристикой горных пород (2 бал. - полностью и верно описаны ГП, 1 бал. – с определенными ошибками, 0 бал. – не готов) 2 - диагностика образцов с 1 раза без	зачет

						ошибок по графику сдачи (вовремя) - 8 балла, со 2 раза – 6 балла, с 3 раза – 4 балла	
4	6	Текущий контроль	Разработка эссе по характеристике и оценке минерального сырья	2	10	эссе оценивается по следующим критериям: 1- полнота характеристики минерального сырья – описаны все важнейшие свойства - 3 балла, - при описании свойств допущены отдельные ошибки – 2 балла, - путают свойства и значение сырья- 0 баллов 2 – перечислены все основные требования строительной промышленности к минеральному сырью – 4 бал. – перечислены только общие требования – содержание и запасы – 3 бал., - перечислены только общие требования к любому, но не конкретному сырью – 2 бал. - не знает требований - 0 баллов 3 – подобраны верно месторождения определенных полезных ископаемых с их оценкой – кондициями – 3 бал., – подобраны верно месторождения определенных полезных ископаемых без их оценкой – 2 бал., – не подобраны месторождения определенных полезных ископаемых – 0 бал., Итого 10 баллов	зачет
5	6	Промежуточная аттестация	собеседование - ответы устные по билетам	-	10	На зачете студент выбирает билет с 3 вопросами: по 3 балл - за верные и полные ответы на первые 2 вопроса, по 2 бал. - с незначительными неточностями, по 1 баллу - за поверхностный ответ; за верный ответ по 3 вопросу - 4 балл; за незначительные неточности - 3 бал., за поверхностный ответ - 1 бал	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	В течение семестра студенты сдают текущие КМ и получают определенные баллы за каждое КМ. Если они не набирают достаточное количество баллов или сдают работы не по графику с запозданием, то на зачете отвечают на вопросы полученных билетов (всего 7 билетов по 3 вопроса). На зачете	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $= \text{тек} + \text{б}$. Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает зачет, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле $= 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$.</p>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: важнейшие минералы и горные породы (минеральное сырье), используемые в производстве строительных материалов, изделий и конструкций	+			++	
ПК-3	Умеет: выбирать оптимальное минеральное сырье (минералы или горные породы) для строительных материалов, изделий и конструкции, используемых в заданных условиях эксплуатации	+			++	
ПК-4	Знает: способы оценки важнейших минералов и горных пород (минерального сырья), используемого в производстве строительных материалов, изделий и конструкций			++		
ПК-4	Умеет: подбирать минеральное сырье и устанавливать требования к применяемому минеральному сырью, исходя из его назначения в различных условиях			++		
ПК-4	Имеет практический опыт: оценки минерального сырья для производства качественных строительных материалов, изделий и конструкций			++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вегман, Е. Ф. Кристаллография, минералогия, петрография и рентгенография Учебн. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1990. - 264 с. ил.
2. Ананьев, В. П. Инженерная геология [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 574, [1] с. ил.
3. Геология, минералогия, петрография. Справочное руководство по строительному материаловедению [Текст] справ. пособие Ю. И. Гончаров и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 231 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для вузов по специальности "Геология" / Ю. К. Егоров-Тисменко ; под ред. В. С. Урусова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак.. - 3-е изд.. - М. : Университет, 2014. - 587 с. : ил.

2. Шаскольская М. П. Кристаллография : Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1984. - 375 с. : ил.
3. Магнезиальные вяжущие из природного сырья : монография / Л. Я. Крамар и др.. - Челябинск : Искра-Профи, 2012. - 146 с. : ил.
4. Строительное материаловедение : учеб. пособие для специальностей подготовки по направлению "Стр-во" всех форм обучения / Г. С. Семеняк и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 449, [1] с. : ил.
5. Трофимов Б. Я. Специальные вяжущие вещества : учеб. пособие для самост. работы бакалавров по направлению 270800 "Стр-во" / Б. Я. Трофимов, В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Сити Принт, 2012. - 33 с. : табл.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Практическое руководство по общей геологии [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Геология" / А. И. Гущин и др.; под ред. Н. В. Короновского. -М. : Академия , 2008, 160 с
2. Таранина, Т. И. Геология Текст учеб. пособие к практ. занятиям по направлению строительство. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2018

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Практическое руководство по общей геологии [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Геология" / А. И. Гущин и др.; под ред. Н. В. Короновского. -М. : Академия , 2008, 160 с
2. Таранина, Т. И. Геология Текст учеб. пособие к практ. занятиям по направлению строительство. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2018

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Геология [Текст : непосредственный] : конспект лекций для студентов направления "Стр-во" (бакалавриат и специалитет) / Т. И. Таранина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567926
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Технология строительной керамики [Текст] : учеб. пособие по направлению 08.03.01, 08.04.01 "Стр-во" и др. / Б. Я. Трофимов, К. В. Шулдяков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архит.-строит. ин-т, Каф. Строит. материалы и изделия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019, -523 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566213
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Бондарев В.П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии, 2015 https://znanium.com/catalog/product/1015195

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	101 (1а)	выставочные коллекции минералов, горных пород, полезных ископаемых - строительных материалов, + оборудование для показа презентаций, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)
Лекции	206 (ЛкАС)	оборудование для показа презентаций, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)
Практические занятия и семинары	348 (Л.к.)	рабочие коллекции кристаллов, минералов и горных пород - полезных ископаемых