

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-
строительного института
Уваров В.А.
« 30 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Минералогия и петрография

направление подготовки (специальность):

54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы

Направленность программы (профиль, специализация):

Арт-дизайн

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт **Инженерно-строительный**

Кафедра **Материаловедения и технологии материалов**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, утвержденного «13» августа 2020 г. № 1010
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  И.Ю. Маркова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » апреле 2021 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технологии машиностроения

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  Т.А. Дююн

« 26 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 29 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (А.М. Пракхов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции (по типам задач профессиональной деятельности) Проектный	ПК-3. Способен подбирать и анализировать материал для изготовления арт-объектов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов.	ПК-3.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: систематику минералов и горных пород, основные их физические свойства, способность к обработке и реакционную устойчивость при воздействии агрессивных факторов среды применения Уметь: осуществлять рациональный выбор минерального сырья для создания изделий художественно-промышленного производства. Владеть: методами неинструментальной диагностики минеральных образований и горных пород, а также методами оценки их качества для создания высококачественной и высокохудожественной продукции штучного и массового производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен подбирать и анализировать материал для изготовления арт-объектов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	ЛТХОМ
2.	Минералогия и петрография
3.	Метрология, стандартизация и сертификация
4.	Экономика и организация производства предприятий народных промыслов
5.	Основы организации производства предприятий народных промыслов
6.	Производственная технико-технологическая практика
7.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 4 зач. единицы.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	89	89
Лекции	17	17
Лабораторные	34	34
Практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	127	127
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Вводная лекция Предмет минералогии и петрографии, ее место среди других естественных наук, связь с ними. Общие сведения о геохимии, минералогии и петрографии Земной коры.	1			2
2	Основы геометрической кристаллографии Основные разделы кристаллографии. Кристаллические и аморфные вещества. Свойства кристаллических веществ. Симметрия кристаллов и кристаллических многогранников. Элементы и операции симметрии. Кристаллографические категории и сингонии. Закон постоянства граничных углов кристаллического многогранника. Стереографическая проекция. Проективное отображение элементов симметрии и граней кристалла. Теоремы о взаимодействии элементов симметрии. 32 класса симметрии кристаллических многогранников. Символы Германа-Могена. Понятие простой формы кристаллического многогранника. Схема вывода простых форм. Габитус кристаллов.	3	10	4	18
3	Кристаллическая структура и химический состав минералов Понятие кристаллической решетки. Элементарный параллелепипед повторяемости. Трансляционные решетки Браве. Индексы узлов решетки, направлений и плоских сеток. Индексы Миллера. Радиусы ионов, понятие о координационном числе. Принцип плотнейшей упаковки атомов и ионов в кристаллической структуре. Полиморфизм. Химический состав минералов и изоморфизм. Кристаллохимическая классификация минералов. Кристаллы минералов с ионным, ковалентным и металлическим типом связей.	2	8		10
4	Свойства и морфология минеральных образований Понятие минерала, минерального индивида и минералоида. Морфология кристаллов и минеральных агрегатов. Физические свойства минералов. Происхождение и распространение минералов в природе. Самородные элементы.	2	2	4	8

5	Карбонаты, сульфаты, галоиды Общая характеристика класса. Карбонаты: кальцит, доломит, магнезит. Сульфаты: гипс, ангидрит, барит. Галоиды: галит, сильвин, флюорит. Химический состав минералов, физические свойства, происхождение, практическое использование.	2		4	6
6	Оксиды и гидроксиды Кварц, корунд, гематит, периклаз, сложные оксиды (магнетит, хромит, ильменит, шпинель). Общая характеристика класса, химический состав, физические свойства, происхождение, месторождения, практическое использование минералов	2		4	6
7	Силикаты Общая характеристика минералов класса силикатов. Кристаллохимическая классификация силикатов. Подкласс островные силикаты (группа оливина, группа силлиманита, группа циркона). Подкласс цепочечных и ленточных силикатов. Группа пироксенов (энстатит, диопсид, авгит). Группа пироксеноидов (волластонит), группа амфиболов (амфиболовые асбесты). Подкласс слоистых и каркасных силикатов. Группа серпентина (серпентин, хризотил-асбест), группа талька (тальк, пирофиллит). Классификация группы глинистых минералов. Группа полевых шпатов (ортоклаз, альбит, анортит), группа фельдшпатоидов (нефелин, лейцит).	2	8	4	16
8	Основы петрографии. Понятие горной породы. Классификация горных пород. Магматические горные породы. Генезис магматических горных пород. Интрузивные и эффузивные породы. Структура и текстура магматических горных пород. Основы химической классификации. Осадочные горные породы. Генезис осадочных горных пород. Классификация осадочных горных пород. Минеральный состав, структура и текстура, распространение в природе. Метаморфические горные породы. Генезис метаморфических горных пород. Общая характеристика метаморфических горных пород, структура и текстура, условия образования и распространение, особенности минерального состава.	3	6	14	25
	ВСЕГО	17	34	34	91

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Основы геометрической кристаллографии	Стереографическое изображение элементов симметрии кристаллических многогранников	2	2
2	Основы геометрической кристаллографии	Решение задач по взаимодействию элементов симметрии.	2	2
3	Основы геометрической кристаллографии	Вывод классов симметрии кристаллических многогранников	2	2
4	Основы геометрической кристаллографии	Вывод простых форм	2	2
5	Основы геометрической кристаллографии	Индексирование граней простых форм кристаллических многогранников	2	2
6	Кристаллическая структура и химический состав минералов	Индексирование узлов решетки, направлений и плоских сеток в решетках. Выбор элементарной ячейки для различных примитивных и центрированных решеток	2	2
7	Кристаллическая структура и химический состав минералов	Описание симметрии кристаллических структур по их пространственным моделям (шариковым и полиэдрическим) и по простейшим проекциям. Определение материального содержания (числа формульных единиц) элементарной ячейки	2	2
8	Кристаллическая структура и химический состав минералов	Определение координационных чисел и многогранников, геометрического характера структуры, описание структуры кристалла в терминах плотнейших упаковок	2	2
9	Кристаллическая структура и химический состав минералов	Морфотропия (автоморфотропия), по-лиморфизм (энантиотропные и монокотропные превращения, структурные типы полиморфизма), политипия, изоморфизм (совершенный и несовершенный, изовалентный и гетеровалентный, роль диагональных рядов Гольдшмидта-Ферсмана в изоморфных замещениях атомов)	2	2
10	Свойства и морфология минеральных образований	Кристаллы – «геологические термометры», «геологические барометры», «геологические спидометры»	2	2
11	Силикаты	Классификации силикатов в	2	2

		системах Дэна и Штрунца.		
12	Силикаты	Кристаллохимические формулы силикатов. Связь стехиометрии Si-O –радикала с кристаллоструктурным типом силикатов	2	2
13	Силикаты	Изоморфизм в классах силикатов	2	2
14	Силикаты	Взгляды академика Н.В. Белова на кристаллохимическую картину «силикатного сотворения мира»	2	2
15	Основы петрографии	Интрузивные и эффузивные породы. Сходства и различия	2	2
16	Основы петрографии	Геохимическая дифференциация элементов при процессах осадочного минералообразования	2	2
17	Основы петрографии	Фации метаморфизма	2	2
ИТОГО			34	34
			ВСЕГО:	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Основы геометрической кристаллографии	Описание (модельных) кристаллических многогранников. Определение элементов симметрии, сингонии и простых форм. Сформулировать габитусную формулу огранения многогранника	4	4
2	Свойства и морфология минеральных образований	Морфология кристаллов и агрегатов. Физические свойства минералов	4	4
3	Карбонаты, сульфаты, галоиды	Минералы классов карбонатов, сульфатов, галоидов. Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию	4	4
4	Оксиды и гидроксиды	Минералы классов оксидов и гидроксидов. Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию	4	4
5	Силикаты	Минералы силикатов. Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию	4	4
6	Основы петрографии	Интрузивные магматические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	2	2

7	Основы петрографии	Эффузивные магматические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	4	4
8	Основы петрографии	Осадочные горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	4	4
9	Основы петрографии	Метаморфические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-3. Способен подбирать и анализировать материал для изготовления арт-объектов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм имеющихся ресурсов и ограничений	Экзамен, оформление отчёта и защита лабораторных работ, собеседование, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Основы геометрической кристаллографии	ПК-3	1. Понятие о симметрии. Закон постоянства граничных углов. 2. Кристаллографические категории. Сингонии. Координатные кристаллографические системы. 3. Элементы симметрии кристаллических многогранников. Теоремы о взаимодействии элементов симметрии. 4. Классы симметрии триклинной, моноклинной и ромбической сингоний. 5. Классы симметрии тригональной и гексагональной сингонии. 6. Классы симметрии тетрагональной сингонии. 7. Классы симметрии кубической сингонии. 8. Правила написания символа точечной группы симметрии по Герману-Могену. 9. Понятие о простых формах кристаллических многогранников.
2.	Кристаллическая структура и химический состав минералов		10. Плотнейшие шаровые упаковки. 11. Координационный полиэдр и координационное число. 12. Метрические и угловые соотношения элементарной ячейки в различных сингониях. 13. Связь параметров Вейсса и индексов Миллера. 14. Изоморфизм. Виды и типы

		изоморфизма. 15. Полиморфизм и полиморфные превращения. Примеры
3.	Свойства и морфология минеральных образований	16. Понятие минерального индивида. 17. Перечислить основные виды мономинеральных агрегатов. 18. Что такое псевдоморфоза? 19. Шкала твердости минералов по Моосу. 20. Что такое «цвет черты»? 21. Спайность и отдельность. 22. Принцип геометрического отбора.
4.	Карбонаты, сульфаты, галоиды	23. Назовите самый распространенный в природе хлорид и чем он отличается от сильвина? 24. Каковы главные отличительные свойства гипса, барита? 25. Какие самые распространенные минералы класса сульфатов? 26. Каковы наиболее характерная форма кристаллов, спайность и главный диагностический признак карбонатов? 27. Как реагирует с соляной кислотой кальцит, доломит, магнезит? 28. Особенности генезиса кальцита
5.	Оксиды и гидроксиды	29. Перечислить минералы группы кремнезема. 30. В чем состоят морфологические отличия минералов окислов и минералов гидроксидов? 31. Корунд и его разновидности. 32. Какая спайность у кварца? 33. Характерные признаки магнетита, гематита? 34. Перечислить основные окислы и гидроксиды железа
6.	Силикаты	35. Какие признаки положены в основу классификации силикатов? 36. Как внутреннее строение сказывается на морфологии и физических свойствах силикатов? Приведите примеры. 37. Какие силикаты имеют наименьшую твердость? 38. Какие силикаты имеют наиболее высокую твердость и почему? 39. Изобразить пироксеновую цепочку. 40. Что такое плагиоклазы? Какие минералы выделяются в этом ряду? 41. Что является главной особенностью монтмориллонита? 42. Перечислите общие свойства ромбических пироксенов. 43. Почему каркасные силикаты являются алюмосиликатами? 44. Назвать диагностические признаки

		серпентина. В каких условиях образуется этот минерал? 45. Дать общую формулу кремнекислородного радикала каркасных силикатов. 46. Назовите глинистые минералы и охарактеризуйте состав глин. 47. Чем пироксены отличаются от амфиболов? 48. Почему слюды относятся к алюмосиликатам? 49. Как классифицируются плагиоклазы? 50. Какие свойства характерны для слоистых силикатов? 51. Диагностические признаки роговой обманки. 52. Диагностические признаки талька. 53. Особенности структуры каолинита. 54. Что такое алюмосиликаты? 55. Характеристика свойств полевых шпатов.
7.	Основы петрографии	56. Какие магматические породы относятся к кислым? 57. Какие магматические породы относятся к средним? 58. Перечислить ультраосновные породы. 59. В чем отличие текстуры горной породы от ее структуры? 60. Что такое «реакционный ряд Боуэна»? 61. Интрузивный аналог базальта. 62. Почему глинистых пород нет Луне?

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических (семинарских) занятиях в форме собеседования и устного опроса; выполнения и защиты курсовой работы.

Практические работы. Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания. Собеседование предполагает специальную беседу с обучающимся и позволяет оценить объём его знаний.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

№ п/п	Задание	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Практическое занятие №1. Стереографическое изображение элементов симметрии	ПК-3	1. Дайте определение понятию «симметрия». 2. Перечислите кристаллографические категории. Сингонии. 3. Перечислите элементы симметрии

	кристаллических многогранников	кристаллических многогранников. 4. Чем отличаются классы симметрии триклинной, моноклинной и ромбической сингоний. 5. Чем отличаются классы симметрии тригональной и гексагональной сингонии. 6. Классы симметрии тетрагональной сингонии. 7. Охарактеризуйте классы симметрии кубической сингонии.
2	Практическое занятие №2. Решение задач по взаимодействию элементов симметрии.	1. Дайте понятие простым формам кристаллических многогранников. 2. Что понимается под плотнейшими шаровыми упаковками? 3. Что такое координационный полиэдр и координационное число? 4. Объясните связь параметров Вейсса и индексов Миллера. 5. Что такое изоморфизм? Перечислите виды и типы изоморфизма. 6. Что такое минеральный индивид?
3	Практическое занятие №3. Вывод классов симметрии кристаллических многогранников	1. Перечислить основные виды мономинеральных агрегатов. 2. Что такое псевдоморфоза? 3. Что понимается под шкалой твердости минералов по Моосу? 4. Что такое «цвет черты»?
4	Практическое занятие №4. Вывод простых форм	1. Назовите самый распространенный в природе хлорид и чем он отличается от сильвина? 2. Каковы главные отличительные свойства гипса, барита? 3. Какие самые распространенные минералы класса сульфатов? 4. Каковы наиболее характерная форма кристаллов, спайность и главный диагностический признак карбонатов? 5. Как реагирует с соляной кислотой кальцит, доломит, магнезит?
5	Практическое занятие №5. Индицирование граней простых форм кристаллических многогранников	1. В чем состоят морфологические отличия минералов окислов и минералов гидроокислов? 2. Корунд и его разновидности. 3. Какая спайность у кварца? 4. Характерные признаки магнетита, гематита?
6	Практическое занятие №6. Индицирование узлов решетки, направлений и плоских сеток в решетках. Выбор элементарной ячейки для различных примитивных и центрированных решеток	1. Какие признаки положены в основу классификации силикатов? 2. Как внутреннее строение сказывается на морфологии и физических свойствах силикатов? Приведите примеры. 3. Какие силикаты имеют наименьшую твердость? 4. Какие силикаты имеют наиболее высокую

			твердость и почему?
7	Практическое занятие №7. Описание симметрии кристаллических структур по их пространственным моделям (шариковым и полиэдрическим) и по простейшим проекциям. Определение материального содержания (числа формульных единиц) элементарной ячейки		1. Что такое плагиоклазы? Какие минералы выделяются в этом ряду? 2. Что является главной особенностью монтмориллонита? 3. Перечислите общие свойства ромбических пироксенов. 4. Почему каркасные силикаты являются алюмосиликатами? 5. Назвать диагностические признаки серпентина. В каких условиях образуется этот минерал?
8	Практическое занятие №8. Определение координационных чисел и многогранников, геометрического характера структуры, описание структуры кристалла в терминах плотнейших упаковок		1. Назовите глинистые минералы и охарактеризуйте состав глин. 2. Какие магматические породы относятся к кислым? 3. Какие магматические породы относятся к средним? 4. Перечислить ультраосновные породы.
9	Практическое занятие №9. Морфотропия (автоморфотропия), полиморфизм (энантиотропные и монокотропные превращения, структурные типы полиморфизма), политипия, изоморфизм (совершенный и несовершенный, изовалентный и гетеровалентный, роль диагональных рядов Гольдшмидта-Ферсмана в изоморфных замещениях атомов)		1. В чем практическая польза введения 2. Гольдшмидтом понятия «модельных структур»? 3. Полиморфизм и политипия, примеры из разных классов минералов. 4. Типы полиморфных переходов. 5. Критерии вывода радиусов Ланде, Гольдшмидта, Полинга. 6. Основные категории кристаллохимии: морфотропия, полиморфизм, структурная гомология и изоморфизм. Их тесная взаимосвязь. 7. Эмпирические правила изоморфизма. 8. Основные физико-химические и термодинамические принципы теории изоморфизма.
10	Практическое занятие №10. Кристаллы – «геологические термометры», «геологические барометры», «геологические спидометры»		1. Какая температура распада или образования геологических термометров? 2. Дайте определение «геологические барометры»? 3. Что позволяет определить геобаротермометрия? 4. Что позволяю определить геологические спидометры?
11	Практическое занятие №11. Классификации силикатов в системах Дэна и Штрунца.		1. Каковы цели минералогической классификации? 2. В чем разница между многомерными и иерархическими классификациями? 3. Что такое естественная классификация? 4. По каким критериям выделяются классы в классификациях Дж.Д. Дэна, Никеля–

		Штрунца и А.А. Годовикова? 5. В чем разница в критериях выделения групп минеральных видов в классификациях Никеля-Штрунца и А.А. Годовикова?
12	Практическое занятие №12. Кристаллохимические формулы силикатов. Связь стехиометрии Si-O – радикала с кристаллоструктурным типом силикатов	1. Назовите типы структур силикатов. 2. Охарактеризуйте особенности строения дисиликатов. 3. Напишите формулу альбита – натриевого силиката, в котором алюминием замещена одна четвертая часть атомов кремния. 4. Какие минералы из слоистых силикатов обладают способностью увеличивать объем?
13	Практическое занятие №13. Изоморфизм в классах силикатов	1. В чём заключается особенность изоморфизма силикатов? 2. Перечислите правила изоморфного замещения 3. Какие типы изоморфизма существуют?
14	Практическое занятие №14. Взгляды академика Н.В. Белова на кристаллохимическую картину «силикатного сотворения мира»	1. Какой закон кристаллообразования предлагал Н.В. Белов? 2. Какая концепция кристаллического состояния была разработана? 3. Что понимается под «силикатным сотворением мира»?
15	Практическое занятие №15. Интрузивные и эффузивные породы. Сходства и различия	1. Какие магматические горные породы Вы знаете и на каком признаке основана их классификация? 2. Назовите примеры кислых интрузивных и эффузивных пород. 3. Назовите примеры средних эффузивных и интрузивных пород. 4. Назовите примеры основных интрузивных и эффузивных пород. 5. Назовите примеры ультраосновных интрузивных и эффузивных пород.
16	Практическое занятие №16. Геохимическая дифференциация элементов при процессах осадочного минералообразования	1. Что такое геохимия? 2. Классификация осадочных горных пород по химическому составу. 3. Минералогический состав осадочных пород. 4. Тектурные и структурные признаки осадочных горных пород
17	Практическое занятие №17. Фации метаморфизма	1. Метаморфический процесс минералообразования (в том числе импактный). 2. Фации метаморфизма, минеральные ассоциации. 3. Типоморфизм минералов. 4. Примеры зависимости химического состава, морфологии и физических свойств минералов от условий их образования.

5.3.1 Лабораторные работы

№	Название лабораторной работы	Компетенция	Контрольные вопросы
1	Описание (модельных) кристаллических многогранников. Определение элементов симметрии, сингонии и простых форм. Сформулировать габитусную формулу ограничения многогранника	ПК-3	1. Описание (модельных) кристаллических многогранников. 2. Определение элементов симметрии, сингонии и простых форм. 3. Сформулировать габитусную формулу ограничения многогранника. 4. Какие формы кристаллов являются открытыми? 5. Какой порядок записи элементов симметрии кристалла? 6. Перечислите элементы ограничения кристаллов? 7. Какие кристаллы имеют открытую форму, а какие закрытую?
2	Морфология кристаллов и агрегатов. Физические свойства минералов		1. Какие минералы включены в шкалу Ф. Мооса? 2. Какие минералы имеют твердость < 4 балла по шкале Ф.Мооса? 3. Какие минералы имеют твердость 6 баллов по шкале Ф.Мооса? 4. Перечислите минералы, которые имеют весьма совершенную спайность. 5. Какие минералы имеют раковистый излом? 6. Перечислите минералы, которые имеют специфический цвет черты.
3	Минералы классов карбонатов, сульфатов, галоидов. Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию		1. Какие минералы относят к классу карбонатов? 2. Какие минералы, так или иначе, растворяются в воде? 3. Перечислите минералы, которые выделяют углекислый газ при взаимодействии с кислотами 4. Охарактеризуйте минералы, которые относятся к сульфатам.
4	Минералы классов оксидов и гидроксидов. Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию		1. Основная характеристика класса оксидов. 2. Классификация класса оксидов. 3. Охарактеризовать следующие минералы: кварц-SiO ₂ , касситерит. 4. Охарактеризовать следующие минералы: рутил, корунд. 5. Охарактеризовать следующие минералы: гематит, магнетит. 6. Основная характеристика класса гидроксидов. 7. Классификация класса гидроксидов. 8. Охарактеризовать следующие минералы: брусит, гидраргиллит, бетим. 9. Области применения минералов классов оксидов и гидроксидов.
5	Минералы силикатов.		1. Охарактеризуйте группы слоистых силикатов. 2. Охарактеризуйте группы каркасных силикатов.

	Определение (диагностика) коллекционного образца минерала. Описание свойств и морфологию	3. Какие минералы силиката имеют твердость меньше 4 баллов по шкале Мооса? 4. Какие минералы силиката почти черного цвета? 5. Какими визуальными признаками роговая обманка отличается от лабрадора? 6. В чём отличие биотита от мусковита?
6	Интрузивные магматические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	1. Какие магматические породы относятся к кислым? 2. Какие магматические породы относятся к средним? 3. Перечислить ультраосновные породы. 4. В чем отличие текстуры горной породы от ее структуры? 5. Что такое «реакционный ряд Боуэна»? 6. Интрузивный аналог базальта? 7. Основные породообразующие минералы интрузивных магматических пород.
7	Эффузивные магматические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	1. Эффузивный аналог габбро? 2. Отличие структур эффузивных пород от интрузивных. 3. Основные породообразующие минералы эффузивных магматических пород. 4. Классификация магматических пород по минеральному составу (виды и разновидности). 5. Химическая классификация магматических горных пород. 6. Химический состав магматических горных пород.
8	Осадочные горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	1. Процессы химического выветривания силикатов 2. Размерная классификация обломочных пород. 3. Процессы морского хемогенного и биогенного минералообразования. 4. Факторы минералообразования. 5. Почему осадочных пород нет на Луне?
9	Метаморфические горные породы. Описание свойств. Текстура и структура	1. Метасоматические процессы минералообразования. 2. Метаморфические процессы минералообразования. 3. Образование мрамора.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание систематики минералов и горных пород, основные их физические свойства, способность к обработке и реакционную устойчивость при воздействии агрессивных факторов среды применения
Умения	Умение осуществлять рациональный выбор минерального сырья для создания изделий художественно-промышленного производства.
Владения	Владение методами неинструментальной диагностики минеральных образований и горных пород, а также методами оценки их качества для создания высококачественной и высокохудожественной продукции штучного и массового производства

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание систематики минералов и горных пород, основные их физические свойства, способность к обработке и реакционную устойчивость при воздействии агрессивных факторов среды применения	Обучающийся не знает материала курса, самостоятельно затрудняется сформулировать ответы на вопросы.	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся допускает неточности и недостаточно правильно предоставляет информацию о свойствах и классификации минералов и горных пород.	Содержание курса освоено полностью и без пробелов, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные сведения о физических и химических свойствах минералов и горных пород. Однако, дополнительные вопросы ставят экзаменуемого в затруднительное положение.	Содержание курса освоено полностью и без пробелов, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные сведения о физических и химических свойствах минералов и горных пород. Дополнительные вопросы не ставят экзаменуемого в затруднительное положение.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение осуществлять рациональный	Не умеет осуществлять рациональный	Допускает неточности недостаточно	Умеет указать, какие свойства	Умеет указать, какие свойства

выбор минерального сырья для создания изделий художественно-промышленного производства.	выбор минерального сырья.	правильно использует диагностические свойства минералов для однозначного определения минерального вида или горной породы.	минералов характерны для минеральных образований различных классов и происхождения, но допускает несущественные неточности.	минералов характерны для минеральных образований различных классов и происхождения.
---	---------------------------	---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами неинструментальной диагностики минеральных образований и горных пород, а также методами оценки их качества для создания высококачественной и высокохудожественной продукции штучного и массового производства	Не владеет методологической основой дисциплины.	Имеет навыки применения знаний о свойствах и морфологии минералов, текстур и структур горных пород, но допускает ошибки в их визуальном определении.	уверенно и четко применяет основные сведения о минералах и горных породах для их неинструментальной диагностики, но допускает несущественные неточности.	уверенно и четко применяет основные сведения о минералах и горных породах для их уверенной неинструментальной диагностики.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, интерактивная доска, видеопрезентор с мультимедийным проектором, компьютер. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
2	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
3	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, приборы и оборудование для проведения лабораторных работ. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
3	GoogleChrome или аналог	Свободно распространяемое ПО

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Жерновский И.В. Минералогия и петрография: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 54.03.02 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы / сост.: И.В. Жерновский, М.Н. Сивальнева. – Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. – URL:
[http://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=549\(07\)/%D0%9C%2061-650829176](http://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=549(07)/%D0%9C%2061-650829176)
2. Кокшаров, Н. И. Лекции по минералогии / Н. И. Кокшаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 221 с. — ISBN 978-5-507-40970-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52814>) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Строение вещества. Строение кристаллов : учебное пособие / А. М. Голубев, А. А. Волков, И. В. Татьяна, В. Н. Горячева. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 36 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31270.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Месторождения металлических полезных ископаемых : учебник для вузов / В. В. Авдонин, В. Е. Бойцов, В. М. Григорьев [и др.] ; под редакцией В. И. Старостина, В. В. Авдониной. — 2-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 718 с. — ISBN 978-5-8291-3011-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110056.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Сергеева, В. В. Кристаллография и минералогия : учебно-методическое пособие / В. В. Сергеева ; под редакцией Ф. Л. Капустина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-7996-1987-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107047.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Тофпенек, Р. Л. Кристаллография / Р. Л. Тофпенек, А. Г. Анисович ; Национальная академия наук Беларуси. — Минск : Беларуская навука, 2019. — 78 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576475> — Библиогр.: с. 76. — ISBN 978-985-08-2509-4. — Текст : электронный.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Основы петрографии: как определять горные породы. – URL: <https://dzen.ru/a/YeUa-Pt8dzvJMwbc?ysclid=mca7nxap4m752642216>
2. Предмет и задачи современной минералогии, как науки. – URL: <https://studizba.com/lectures/himija/kristallografija-i-mineralogija/26199-predmet-i-zadachi-sovremennoj-mineralogii-kak-nauki.html><https://studizba.com/lectures/himija/kristallografija-i-mineralogija/26199-predmet-i-zadachi-sovremennoj-mineralogii-kak-nauki.html>
3. Минералогия — это наука о минералах, об их свойствах... – URL: <https://catalogmineralov.ru/cont/mineralogiya.html>