

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Ювелирного дизайна и технологии»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №~~№~~7 от 03 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИРОДА ОКРАСКИ МИНЕРАЛОВ»

Направление: 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Технология художественной обработки драгоценных камней и металлов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Анисимова Александра Алексеевна Дата подписания: 13.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Лобацкая Раиса Моисеевна Дата подписания: 13.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Природа окраски минералов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-2 Способность к улучшению физических и эстетических свойств материалов для повышения качества готовой продукции	ПКР-2.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-2.1	Понимает зависимость физических свойств минерала от его внутренней структуры, знает и использует способы обработки минералов с целью улучшения их физических и эстетических характеристик	Знать Систематику окрасок минералов; физико-химические, технологические и органолептические свойства заданной группы минералов и возможности их изменений Уметь проводить описание физико-химических, технологических и органолептических свойств ювелирных камней; интерпретировать спектры оптического поглощения отдельных самоцветов, оперировать полученными представлениями о природе окраски минералов Владеть навыками диагностики и описания минералов; способами их обработки для улучшения декоративно-художественных свойств

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Природа окраски минералов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия», «Кристаллография», «Художественное материаловедение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технологические и эстетические основы выбора материалов», «Диагностические методы геммологических исследований»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
--------------------	------------------------------------

	(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1: Общие сведения об окраске минералов. Тема 1: Введение. Основные теории твердого тела.Оптически активные центры (ОАЦ).	1	2					2	45	Устный опрос
2	Раздел 1.Тема 2: Систематика окрасок минералов. Геммологическая колориметрия. Классическая модельная система	2	2			1, 2, 4	5			Устный опрос
3	Раздел 2: Ювелирные и поделочные камни. Тема 1: Минералы группы кремнезема.	3	2	1, 2	7	3	4	1, 3	35	
4	Раздел 2.Тема 2: Минералы группы корунда.	4	2	3	4					

	Шпинель.									
5	Раздел 2. Тема 3: Минералы группы бериллов. Изумруды. Хризоберилл.	5	2	4, 5, 6	12					
6	Раздел 2. Тема 4: Минералы группы турмалина. Топазы.	6	2							
7	Раздел 2. Тема 5: Минералы группы граната.	7	2	7	3	5	2			
8	Раздел 2. Тема 6: Жадеиты и нефриты. Лазурит. Чароит.	8	2	8	6	6, 7	4			Устный опрос
9	Раздел 2. Тема 7: Бирюза. Органические ювелирные материалы.					8	1			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16		32		16		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Раздел 1: Общие сведения об окраске минералов. Тема 1: Введение. Основные теории твердого тела. Оптически активные центры (ОАЦ).	Качественные наблюдения и систематика. Монография А.Е. Ферсмана “Цвета минералов”. Оптические спектры. Физика явления. Основные теории твердого тела применяемые при интерпретации оптических спектров поглощения: теория кристаллического поля, теория молекулярных орбиталей, зонная теория. Собственные и примесные дефекты атомной структуры кристаллов. Электронно-дырочные центры (ЭДЦ). Искажение решетки кристалла при изоморфных замещениях.
2	Раздел 1. Тема 2: Систематика окрасок минералов. Геммологическая колориметрия. Классическая модельная система	Классификации Вернера и Ферсмана. Ряды (серии) отвечающие различному характеру спектрального поглощения. Систематика идиоохроматической окраски минералов на основе известных типов оптических спектров. Окраски собственные и чужие. Визуальная и инструментальная колориметрия. Международные колориметрические системы. Цветовая диаграмма. Коэффициенты цветности. Колориметрические параметры (цветовой тон, насыщенность светлота). Состав и структура классической модельной системы – флюорита. Простейшие

		точечные дефекты – предцентры. Оптические спектры разноокрашенных флюоритов и их интерпретация. Комбинация цвета. Колориметрия.
3	Раздел 2: Ювелирные и поделочные камни. Тема 1: Минералы группы кремнезема.	Бесцветные и окрашенные разновидности минералов группы кремнезема. Структура, изоморфные примеси, природа окрасок. Оптические спектры поглощения разноокрашенных кварцев и их интерпретация. Благородные и обыкновенные опалы. Минералы с оптическим эффектом «игры света»
4	Раздел 2. Тема 2: Минералы группы корунда. Шпинель.	Корунды. Состав, структура, полиморфные модификации, изоморфные замещения. Цветовая гамма, центры окраски, оптические спектры рубинов и сапфиров. Александритовый эффект, астеризм. Особенности окрасок камней из разных регионов. Синтетические корунды. Шпинель. Состав, структура, изоморфные ряды. Ювелирные разновидности. Александритовый эффект, астеризм. Оптические спектры и их интерпретация. Синтетика.
5	Раздел 2. Тема 3: Минералы группы бериллов. Изумруды. Хризоберилл.	Цветовые разновидности минералов группы бериллов. Состав, структура, изоморфные примеси, спектроскопические характеристики. Природа окраски Максис-берилла (“Максис-центры”). Оптические спектры изумрудов и их интерпретация. Тональность окрасок. Хризоберилл. Состав, структура. Цветовая гамма, хромофорные примеси. Оптические спектры и их интерпретация. Природа александритового эффекта.
6	Раздел 2. Тема 4: Минералы группы турмалина. Топазы.	Турмалины. Состав, структура, изоморфные серии, цветовые разновидности. Хромофорные центры окраски. Оптические спектры и их интерпретация. Ювелирные разновидности. Топазы. Составы, структура, цветовая гамма. Радиационные окраски. Электронно-дырочные центры. “Красный”, “желтый”, “голубой” центры окраски. Оптические спектры и их интерпретация.
7	Раздел 2. Тема 5: Минералы группы граната.	Гранаты. Состав, структура, изоморфные ряды, реальные и гипотетические минералы. Пиральспиты и уграндиты. Ювелирные разновидности. Спектроскопические характеристики. Центры окраски. Синтетика.
8	Раздел 2. Тема 6: Жадеиты и нефриты. Лазурит. Чароит.	Жадеиты и нефриты. Общие сведения, составы и структуры, изоморфные примеси, цветовые разновидности. Колориметрические параметры. Спектры оптического поглощения и их интерпретация. Ювелирные разновидности. Лазурит. Состав, структура, цветовые разновидности, спектроскопические характеристики. Роль

		серы в окраске лазуритов. Чароит и чароитит. Состав, структура, спектроскопические характеристики. Декоративно-художественные разности.
9	Раздел 2. Тема 7: Бирюза. Органические ювелирные материалы.	Бирюза. Состав, структура, изоморфные примеси. Оптические спектры поглощения и их интерпретация. Органические ювелирные материалы: жемчуг, янтарь.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Оптические спектры поглощения мориона и дымчатого кварца	3
2	Бесцветные и окрашенные разности кварца. Природа окраски	4
3	Оптические спектры поглощения разноокрашенных корундов	4
4	Оптические спектры поглощения изумрудов и их интерпретация.	4
5	Спектроскопические характеристики железосодержащих бериллов. Аквамариновые, гелиодоровые центры окраски	4
6	Александритовые эффекты в минералах	4
7	Демантоиды. Спектроскопические характеристики	3
8	Природа окраски хромсодержащих минералов (выборка по разделу 2) темы: 2-6	6

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Виды дефектов кристаллической решетки	2
2	Природа окраски флюоритов	1
3	Природа окраски кристаллических и скрытокристаллических минералов группы кремнезема.	4
4	Радиационные центры окраски	2
5	Александритовый эффект у ювелирных камней	2
6	Природа окраски жадеитов и нефритов	2
7	Природа окраски цветовых разностей лазурита	2
8	Природа окраски органических ювелирных материалов	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	45
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	25

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: общая дискуссия, работа в командах, исследовательский метод.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Целью практических занятий по курсу «Природа окраски минералов» является изучение природы и особенностей окраски драгоценных камней.

На практических занятиях студенты знакомятся с аппаратурой и методами экспериментальных исследований по окраске минералов. Учатся интерпретировать оптические спектры, приобретают навыки проведения сравнительного анализа оптических спектров разноокрашенных минералов.

Занятия 1, 4. Виды дефектов кристаллической решетки. Радиационные центры окраски.

Цель работы: закрепить материал по собственным и примесным дефектам атомной структуры кристалла, представляющим собой любые нарушения периодичности его пространственной решетки.

Задание: на примере нескольких образцов разноокрашенных кварцев и флюоритов рассмотреть элементы хромофоры и хромофорные комплексы в различных типах структурных и зарядовых дефектов и электронно-дырочных центров, вызывающих окраску минералов

Ход занятия: записать формулы данных минералов, определить валентность всех составляющих их химических элементов, дать их полные характеристики, определить возможные изоморфные замещения.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать учебную коллекцию минералов, справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист (приведен ниже)

Цель работы: познание природы окраски (рассматриваемых минералов) Введение. Общие сведения о природе окраски

Собственные и примесные дефекты атомной структуры. Электронно-дырочные центры (ЭДЦ) окраски Заключение

На титульном листе, оформленном в соответствие со стандартными требованиями, указываются задание, фамилия исполнителя, оценка.

Пример оформления титульного листа для этих и последующих заданий:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №

Наименование задания

.....

Исполнитель.....гр. ТХб — 20.../1

Оценка

.....

.....

Иркутск 20....

Занятие 5. Александритовый эффект у ювелирных камней

Цель работы: закрепить лекционный материал об александритовом эффекте ювелирных камней и научиться интерпретировать оптические спектры разноокрашенных минералов с этим эффектом.

Задание: на примере самостоятельно теоретически отобранных минералов, обладающих александритовым эффектом, изучить по спектрам оптического поглощения природу этого эффекта.

Ход занятия: студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о минералах, обладающих александритовым эффектом. Освежить в памяти и записать необходимые формулы со всеми изоморфными замещениями, подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения, выданных преподавателем.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист (приведен выше)

Цель работы: познание природы окраски минералов, обладающих александритовым эффектом.

Введение. Общие сведения об александритовом эффекте Природа александритового эффекта (конкретных минералов).

Оптические спектры поглощения.

Заключение

На титульном листе (пример оформления представлен выше), указываются: задание, фамилия исполнителя, оценка.

Занятия 2, 3, 6–8. Природа окраски (флюоритов, кристаллических и скрытокристаллических минералов группы кремнезема, жадеитов и нефритов, цветowych разновидностей лазурита, органических ювелирных материалов).

Цель работы: закрепить лекционный материал и научиться интерпретировать оптические спектры разноокрашенных минералов, приобретая навыки проведения сравнительного анализа.

Задание: на примере предложенной группы минералов рассмотреть по спектрам оптического поглощения возможные центры окрасок.

Ход занятия: студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о предложенной группе минералов. Освежить в

памяти и записать необходимые формулы этой группы со всеми изоморфными замещениями, вызывающими все разнообразие окрасок; подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения, выданных преподавателем.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать учебную коллекцию минералов, справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист

Цель работы: познание природы окраски (рассматриваемых минералов) Введение. Общие сведения о природе окраски

Природа окраски (конкретной группы минералов): оптические спектры поглощения

Заключение

На титульном листе (пример оформления представлен выше), указываются: задание, фамилия исполнителя, оценка.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Целью лабораторных занятий по курсу «Природа окраски минералов» является изучение природы и особенностей окраски минералов, имеющих первостепенное значение для объективного понимания причин, приведших к возникновению тех или иных тонов и оттенков окраски.

На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки проведения сравнительного анализа оптических спектров разноокрашенных минералов, знакомятся с аппаратурой и методами экспериментальных исследований по окраске минералов.

Занятия 1–5, 7. Природа окраски минералов (мориона и дымчатого кварца, бесцветных и окрашенных разновидностей кварца, разноокрашенных корундов, железосодержащих бериллов, изумрудов, демантоидов).

Цель работы: закрепить лекционный материал и научиться интерпретировать оптические спектры разноокрашенных минералов, приобретая навыки проведения сравнительного анализа, ознакомиться с аппаратурой и методикой экспериментальных исследований по окраске минералов.

Задание: на примере предложенной группы минералов рассмотреть по спектрам оптического поглощения возможные центры окрасок, объяснить природу окраски заданных минералов; познать сущность методов их облагораживания.

Ход занятия: студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о предложенной группе минералов (мориона и дымчатого кварца, бесцветных и окрашенных разновидностей кварца, разноокрашенных корундов, железосодержащих бериллов, изумрудов, демантоидов). Освежить в памяти и записать необходимые формулы этой группы со всеми изоморфными замещениями, вызывающими все разнообразие окрасок; подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения, объяснить сущность используемых в настоящее время методов изменения окраски рассматриваемой группы минералов.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать учебную коллекцию минералов, справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист (пример оформления представлен ниже)

Цель работы: познание природы окраски (конкретной группы минералов) Введение.

Общие сведения о природе окраски
Геммологические свойства
Природа окраски: оптические спектры поглощения
Методы модифицирования: (улучшение декоративно-художественных свойств)
Заключение
На титульном листе указываются: задание, фамилия исполнителя, оценка. Пример оформления титульного листа для этих и последующих заданий:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра Ювелирный дизайн и технологии Дисциплина «Природа окраски минералов»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №

Наименование
задания
Исполнитель.....гр. ТХб — 20.../1
Оценка
.....
.....
Иркутск 20....

Занятие 6. Александритовый эффект гранатов.

Цель работы: закрепить лекционный материал об александритовом эффекте минералов группы гранатов и научиться интерпретировать оптические спектры разноокрашенных разностей с этим эффектом.

Задание: на примере цветовых разностей пиропов обладающих александритовым эффектом, изучить по спектрам оптического поглощения природу этого эффекта.
Ход занятия: студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о гранатах группы пиральспитов, обладающих

александритовым эффектом. Освежить в памяти и записать необходимые формулы со всеми изоморфными замещениями, подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист (представлен выше)

Цель работы: познание природы окраски минералов, обладающих александритовым эффектом (на примере пиропов).

Введение. Общие сведения об александритовом эффекте Природа александритового эффекта пиропов.

Оптические спектры поглощения. Заключение

На титульном листе (пример оформления представлен выше), указываются: задание, фамилия исполнителя, оценка.

Занятие 8. Природа окраски хромсодержащих минералов (выборка по разделу 2).

Цель работы: закрепить лекционный материал и научиться интерпретировать оптические

спектры хромсодержащих минералов, приобретая навыки проведения сравнительного анализа, ознакомиться с аппаратурой и методикой экспериментальных исследований по окраске минералов.

Задание: на примере хромсодержащих минералов рассмотреть по спектрам оптического поглощения возможные центры окрасок, объяснить природу разноокрашенных рубинов, топазов, изумрудов; познать сущность возможных методов их облагораживания.

Ход занятия: студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о предложенной группе минералов. Записать необходимые формулы этих групп со всеми изоморфными замещениями, вызывающими все разнообразие окрасок; подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения, объяснить сущность используемых в настоящее время методов облагораживания.

Основные рекомендации по выполнению заданий при выполнении этого задания студенты должны использовать учебную коллекцию минералов, справочную литературу, учебное пособие.

Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:

Титульный лист (представлен выше)

Цель работы: познание природы окраски (конкретной группы минералов) Введение.

Общие сведения о природе окраски хромсодержащих минералов Оптические спектры поглощения (рубинов, топазов, изумрудов)

Методы облагораживания хромсодержащих (рубинов, топазов, изумрудов) Заключение

На титульном листе (пример оформления представлен выше), указываются: задание, фамилия исполнителя, оценка.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вид СРС 1. Подготовка к практическим / лабораторным работам.

Цель вида СРС: Приобретение необходимого уровня теоретических знаний по предстоящей теме практического/лабораторного занятия для самостоятельного составления отчета по проведенной работе.

Задание на СРС: Познакомившись с аппаратурой и методами экспериментальных исследований по окраске минералов, самостоятельно закрепить знания, полученные во время аудиторных занятий, дополнив лекционный материал рекомендуемой учебной литературой и информационными ресурсами. Научиться интерпретировать оптические спектры разноокрашенных минералов, приобретая навыки проведения сравнительного анализа.

Требование к форме и содержанию отчетных материалов: Для продуктивного участия в практических/лабораторных занятиях студентам необходимо изучить примеры возможного изменения окраски предлагаемых минералов в зависимости от структур, составов и изоморфных замещений и подготовить иллюстрации необходимых спектров оптического поглощения.

Рекомендации по выполнению задания: Для участия в практических/лабораторных занятиях необходимо заранее подготовить иллюстративный материал в виде спектров оптического поглощения по заданным минералам для их интерпретации и проведения сравнительного анализа спектроскопических характеристик. Для выполнения данного вида СРС необходимы рекомендуемая учебная литература и информационные ресурсы.

Рекомендуемый график выполнения работ по данному виду СРС:

Данный вид СРС проводится в течение всего курса.

Критерии оценки качества выполнения СРС: качество выполнения СРС

непосредственно связано с качеством выполнения задания на практическом/лабораторном занятии. Именно поэтому главным критерием выполнения задания СРС является оценка, полученная за результат выполнения соответствующей практической/лабораторной работы.

Вид СРС 2. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам

Цель вида СРС: Самостоятельно составить отчет по проведенным лабораторным и практическим работам.

Задание на СРС: Данный вид СРС предполагает самостоятельное закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий, работу с рекомендуемой учебной литературой и информационными ресурсами, оформление отчетов.

Требования к форме и содержанию отчетных материалов. Отчеты готовятся на отдельных листах формата А4 по схемам приведенным в 5.1.1. и 5.1.2.

Рекомендации по выполнению задания: Для выполнения данного вида СРС необходимы рекомендуемая учебная литература и информационные ресурсы. Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов СРС Данный вид СРС проводится в течение всего курса.

Критерии оценки качества выполнения работы

Форма контроля данного вида СРС является полные отчеты по проведенным работам. Вид СРС 3. Подготовка к зачету

Цель вида СРС: Приобретение необходимого уровня теоретических знаний для сдачи зачета по изучаемому предмету.

Задание на СРС: Работа с лекционным и литературным материалом, поиск информации в Интернете, подбор иллюстративного материала по соответствующим темам.

Требование к форме и содержанию отчетных материалов: Для продуктивной сдачи зачета студенту необходимо углубленное изучение лекционного материала, который позволит ему структурировать полученные знания и организовать целенаправленный поиск дополнительной информации по литературным источникам и в Интернете.

Рекомендации по выполнению задания: Необходимо внимательно прочитать конспект лекции по каждой теме, составить план поиска дополнительной информации, составить краткий конспект для раскрытия содержания темы, желательно найти, систематизировать и подписать тематический иллюстративный материал. Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов СРС Данный вид СРС проводится в течение всего курса.

Критерии оценки качества выполнения СРС: Главным критерием выполнения задания СРС является сдача зачета, как результат выполнения практических работ и устным ответам по теоретическим вопросам изучаемого курса.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Зачет предполагает наряду с проверкой уровня знаний и обретенных компетенций, демонстрацию студентом умения грамотно и последовательно излагать мысли в профессиональной области, демонстрируя глубину полученных знаний.

Критерии оценивания.

Сдача зачета предполагает ответы на 2 теоретических вопроса по курсу дисциплины (один открытого, один закрытого типа) и определение центров окраски выбранного студентом минерала по спектру оптического поглощения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-2.1	Демонстрирует владение методами физико-химического анализ камнесамоцветного сырья; владение методами обработки данных экспериментальных исследований; знает природу окраски различных минералов и возможности ее изменения	тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Вопросы к зачету по дисциплине «Природа окраски минералов»

1. Согласно какой классификации окраски минералов подразделяются на идиохроматические, аллохроматические, псевдохроматические:

А. Ферсмана

Б. Булаха

В. Киевленко

2. Согласно какой классификации окраски минералов подразделяются на собственные и чужие:

А. Ферсмана

Б. Булаха

В. Киевленко

3. Какой хромофор является причиной окраски рубина:

А. хром

Б. марганец

В. Железо

4. Какой хромофор является причиной окраски изумруда:

А. хром

Б. марганец

В. Железо

5. Какой хромофор является причиной окраски аквамарина:

А. хром

Б. марганец

В. железо

6. Эффект звезды в минералах называется _____: (Астеризм)

7. _____ - наука об измерении цвета минералов (Геммологическая колориметрия)

8. Как называются атомы (ионы) окружения, создающие возмущения электрического поля, согласно теории кристаллического поля _____ (Лиганды)

9. Ионы переходных химических элементов, определяющие окраску минералов, называются _____ (Хромофоры)

10. Совокупность линий поглощения минерала определенных длин волн называется _____ (Спектром)

11. Предположение, что комплекс (в нашем случае минерал) можно рассматривать как систему, состоящую из центрального атома (или иона) и возмущенного электростатического поля атомов (ионов) окружения, именуемых лигандами, относится к А. зонной теории

Б. теории молекулярных орбиталей

В. теории кристаллического поля

12. Состояния атома, возникающие с учетом кулоновского взаимодействия между электронами и характеризующиеся определенными значениями L и S , где $L = S, P, D, F, G, I$ (орбитальное); S – спиновое квантовое число (спин) атома, называются _____. (термы)

13. Зона, полностью заполненная электронами, называется _____. (валентной).

14. Зона, свободная от электронов и находящаяся по энергии выше валентной зоны, называется _____ (зоной проводимости).

15. Облагораживание методом пропитки различными веществами называется _____ (импрегнирование)

16. Если зона проводимости и валентная зона не перекрываются друг с другом, то между ними существует _____ с шириной ΔE . (запрещенная зона)

17. _____ - это процесс облагораживания ювелирного сырья. (Модификация)

18. Способность преобразования центров окраски в минералах под действием повышенных температур называется _____ (Термообработка)

19. Облагораживание за счет формирования различных типов электронно-дырочных центров в минерале под воздействием различных доз облучения называется _____

(ионизирующее облучение).

20. Природа окраски мориона и дымчатого кварца.

21. Природа окраски аметистов.

22. Природа окраски цитринов.

23. Природа окраски розового кварца.

24. Природа окраски разноокрашенных сапфиров.

25. Александритовый эффект, астеризм рубинов и сапфиров.

26. Гелиодоровые и аквамариновые центры окраски.

27. Природа окраски красных и розовых бериллов.

28. Природа окраски изумрудов.

29. Природа окраски александритов.

30. Природа окраски топазов.

31. Железосодержащие турмалины различной окраски.

32. Природа окраски хром- и железосодержащих пиропов.

33. Александритовые эффекты гранатов.

34. Природа окраски алмандинов и спессартинов

35. Демантоиды различных оттенков (природа окраски).

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Получены полные ответы на два теоретических вопроса, определены центры окраски выбранного минерала по спектру оптического поглощения	Получены не полные ответы на два теоретических вопроса, по спектру оптического поглощения определены центры окраски выбранного минерала	Получены не полные ответы на два теоретических вопроса, не определены центры окраски выбранного минерала по спектру оптического поглощения	Не получены ответы на теоретические вопросы, не умеет интерпретировать спектры оптического поглощения отдельных самоцветов

7 Основная учебная литература

1. Иванова Л. А. Природа окраски и методы облагораживания минералов : учебное пособие / Л. А. Иванова, В. Я. Медведев, 2013. - 215.
2. Рид Питер Г. Геммология / П. Рид; Пер. с англ. Е. А. Седовой, 2003. - 366.
3. Геммология алмаза [Электронный ресурс] : учебник для вузов геологических специальностей / Ю. П. Солодова [и др.], 2008. - 416.
4. Анисимова А. А. Геммология : учебное пособие / А. А. Анисимова, 2016. - 161.
5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Геммология" : направление подготовки "Технология художественной обработки материалов": профиль "Технология художественной обработки драгоценных камней и металлов": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. геммологии, 2018. - 7.
6. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине "Геммология" : направление подготовки "Технология художественной обработки материалов": профиль "Технология художественной обработки драгоценных камней и металлов": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. геммологии, 2018. - 9.
7. Анисимова А. А. Геммология : лабораторный практикум / А. А. Анисимова, 2021. - 54.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Платонов А. Н. Природа окраски минералов / А. Н. Платонов, 1976. - 264.
2. Платонов Алексей Николаевич. Природа окраски самоцветов / А. Н. Платонов, М. Н. Таран, В. С. Балицкий, 1984. - 196.
3. Булах А. Г. Классификация, формулы и структуры минералов : учеб. пособие для геол. фак. / А. Г. Булах, А. А. Золотарев, В. Г. Кривовичев, 2003. - 150.
4. Булах А. Г. Общая минералогия : учеб. для ун-тов по направлению "Геология" / А. Г. Булах; С.-Петербург. гос. ун-т, 1999. - 353.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010
2. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010
3. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel core i/AS
h554Gb/HDD2Tb/GF1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800
2. Компьютер Intel Core i3 /DDR 4Gb/Hdd 1Tb/GF 1Gb/LCD23"/ИБП"
3. Компьютер Intel core i/AS
h554Gb/HDD2Tb/GF1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800
4. Мультиим. проектор Acer P1166
5. Дополнит.запчасть к проектору 01365748