

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

«МЕТОДЫ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ КАМНЕЙ»

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: 14.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Лобацкая Раиса
Моисеевна
Дата подписания: 14.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Методы облагораживания ювелирных камней» 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 изменения 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 «Методы облагораживания ювелирных камней» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Химия», «Физика», «Художественное материаловедение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Диагностические методы геммологических исследований», «Технология изготовления ювелирных изделий»

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: Способы и типы воздействия на окраску ювелирных камней. Тема 1: Введение. Пропитывание различными веществами (пропитка) и химические реакции	1	2							
2	Раздел 1. Тема 2: Термообработка. Ионизирующее облучение	2	2	3	4			1	35	Устный опрос
3	Раздел 2: Способы и методы изменения окрасок ювелирных камней. Тема 1: Изменение окраски кристаллических разновидностей кремнезема	3	2	1, 2	14					
4	Раздел 2. Тема 2:Изменение окраски	4	2			1	3			Устный опрос

	минералов группы корундов и шпинели.									
5	Раздел 2. Тема 3: Изменение окраски бериллов и изумрудов	5	2	4	8	2	3			
6	Раздел 2. Тема 4: Изменение окраски топазов и турмалинов.	6	1			3	2			
7	Раздел 2. Тема 5: Изменение окраски жадеитов, нефритов, лазуринов, чароитов	7	2	5	6	4	2			
8	Раздел 2. Тема 6: Улучшение декоративно-художественных свойств бирюзы и органических ювелирных материалов.	8	2			5	2			Устный опрос
9	Раздел 2. Тема 7: Методы и возможности изменения окрасок самоцветов.	9	1			6	4	2, 3	45	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: Способы и типы воздействия на окраску ювелирных камней. Тема 1: Введение. Пропитывание различными веществами (пропитка) и химические реакции	Исторический экскурс в изучаемую дисциплину. Улучшение декоративно-художественных свойств некондиционного ювелирно-поделочного материала за счет пропитывания различными веществами (пропитка) и химических реакций. Окрашивание различных минеральных видов с помощью химических реагентов. Окрашивание минеральных разновидностей скрытокристаллического кремнезема
2	Раздел 1. Тема 2: Термообработка. Ионизирующее облучение	Температурная устойчивость центров окраски минералов. Изменение окраски агатов и халцедонов, ювелирных цирконов и аквамаринов, синтетических монокристаллов (рутил, фабулит и др.). Термическая обработка в гидротермальных условиях и газовых средах. Изобарно-изотермическое воздействие на центры окраски

		самоцветов. Радиоактивность, рентгеновские лучи. Радиационные центры окраски и их температурная устойчивость. Электронно-дырочные центры окраски. Окрашивание ювелирных камней. Остаточная радиация. Высокодозная ионная имплантация.
3	Раздел 2: Способы и методы изменения окрасок ювелирных камней. Тема 1: Изменение окраски кристаллических разновидностей кремнезема	Способы и методы изменения окраски кристаллических разновидностей кремнезема. Высокотемпературный отжиг аметиста. Высокотемпературный отжиг морионов. Отжиг дымчатых разновидностей кварца. Гамма-облучение бесцветного кварца. Устойчивость приобретенных окрасок. Облагораживание кварцевых и аметистовых друз
4	Раздел 2. Тема 2: Изменение окраски минералов группы корундов и шпинели.	Способы и методы изменения окраски минералов группы корундов (разноокрашенные рубины и сапфиры). Воздействие ионизирующего облучения на бледноокрашенные разновидности. Термообработка. Получение звездчатого эффекта. Шпинель. Способы и методы изменения окраски. Температурная устойчивость приобретенных центров окраски.
5	Раздел 2. Тема 3: Изменение окраски бериллов и изумрудов	Термообработка желто-зеленых бериллов. Способы получения окрасок типа Максис берилла. Ионная имплантация. Оптически активные центры, устойчивость приобретенных окрасок. Способы и методы усиления окрасок изумрудов. Пропитка различными реагентами. Воздействие высокоэнергетическим пучком протонов.
6	Раздел 2. Тема 4: Изменение окраски топазов и турмалинов.	Способы и методы изменения окраски топазов. Термообработка коричневых Cr^{3+} содержащих разновидностей. Радиационные окраски (электроннодырочные центры). Ионизирующее облучение. Эффект дымчатости. Температурная устойчивость приобретенных центров окраски. Турмалины. Состав, структура, центры окраски. Способы и методы изменения окрасок. Гамма- облучение разноокрашенных кристаллов. Термообработка. Светостойкость окрашенных образцов.
7	Раздел 2. Тема 5: Изменение окраски жадеитов, нефритов, лазуритов, чароитов	Улучшение декоративно-художественных свойств жадеита. Облагораживание нефрита. Аппаратура и методика. Изотермическая обработка образцов. Изменение цветового тона образцов. Цветовая диаграмма. Механические, оптические и физические свойства до и после обработки. Лазурит. Синтетика. Чароит. Способы и методы улучшения декоративно-художественных свойств чароитов.

8	Раздел 2. Тема 6: Улучшение декоративно-художественных свойств бирюзы и органических ювелирных материалов.	Состав, структура, изоморфные замещения, центры окраски бирюзы. Способы и методы улучшения декоративно-художественных свойств. Изменение окрасок жемчуга и янтаря. Улучшения их декоративно-художественных свойств.
9	Раздел 2. Тема 7: Методы и возможности изменения окрасок самоцветов.	Составы и структуры минералов. Изоморфизм. Оптически активные центры. Температурная устойчивость центров окраски. Общий обзор облагораживаемых минералов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изменение окрасок минералов с чужеродными примесями в гидротермальных условиях и газовых средах (на примере разноокрашенных агатов и халцедонов)	10
2	Высокотемпературный отжиг аметиста	4
3	Высокотемпературный отжиг мориона	4
4	Термическая обработка желто-зеленых бериллов в гидротермальных условиях и газовых средах	8
5	Улучшение декоративно-художественных свойств нефрита	6

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Методы облагораживания корундов	3
2	Методы облагораживания бериллов	3
3	Методы облагораживания турмалинов	2
4	Методы облагораживания лазурита	2
5	Способы облагораживания бирюзы	2
6	Методы и возможности изменения окрасок самоцветов	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	35
2	Подготовка к зачёту	30

3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	15
---	--	----

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 «Методы облагораживания ювелирных камней» является изучение природы и особенностей окраски драгоценных камней, имеющих первостепенное значение для объективного понимания причин возможного модифицирования самоцветов.

На практических занятиях студенты знакомятся с аппаратурой и методами экспериментальных исследований по изменению окраски минералов. Учатся интерпретировать оптические спектры, приобретают навыки проведения сравнительного анализа оптических спектров разноокрашенных минералов. Познают способы и методы облагораживания самоцветов.

Занятия 1–5. Методы облагораживания минералов

Цель работы: закрепить материал по существующим на сегодняшний день методам облагораживания корундов, бериллов, турмалинов, лазурита, бирюзы.

Задание: объяснить природу окраски заданных минералов; познать сущность методов их облагораживания.

Ход занятий: получив задания, студенты должны вспомнить из лекционного курса «Художественное материаловедение» общие сведения о данной группе минералов.

Освежить в памяти и записать необходимые формулы этой группы минералов со всеми изоморфными примесями (хромофорами), вызывающими все разнообразие окрасок; подтвердить излагаемый материал на спектрах оптического поглощения; объяснить сущность используемых в настоящее время методов облагораживания рассматриваемой группы минералов.

Основные рекомендации по выполнению заданий: студенты должны использовать, учебную коллекцию минералов, из которой выбрать заданные разновидности, подобрать из справочной литературы иллюстрации необходимых спектров оптического поглощения для объяснения природы окраски.

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

Титульный лист (приведен ниже)

Цель работы: познание природы окраски рассматриваемой группы минералов (корундов, бериллов, турмалинов, лазурита, бирюзы) и возможности их изменения.

Введение. Общие сведения о природе окраски Геммологические свойства

Природа окраски: оптические спектры поглощения Методы облагораживания

Заключение

На титульном листе, оформленном в соответствии 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

«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Ювелирный дизайн и технологии Дисциплина «Методы облагораживания
ювелирных камней»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №

Наименование задания

.....
Исполнитель.....гр. ТХб — 20.../1

Оценка

.....

.....

Иркутск 20....

Занятие 6. Методы и возможности изменения окрасок самоцветов.

Цель работы: закрепить материал по существующим в международной практике методам
изменения окраски самоцветов.

Задание: изучить методы и возможности изменения окрасок самоцветов применяемых в
России и в международной практике.

Ход занятия: повторить по собственным конспектам из лекционного курса все возможные
существующие на сегодняшний день процессы облагораживания минералов (пропитка и
химические реакции, термообработка, ионизирующее облучение); сравнить методы
облагораживания в России и в международной практике для кварца, корунда, бирюзы,
топаза, янтаря.

Основные рекомендации по выполнению заданий: при выполнении этого задания
студенты должны использовать собственный конспект по данному предмету, справочную
литературу, учебное пособие, необходимые таблицы.

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

Титульный лист (приведен выше)

Цель работы: познание природы окраски

Введение. Общие сведения о природе окраски

Методы облагораживания в России и в международной практике

Заключение

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Целью лабораторных занятий по курсу «Методы облагораживания ювелирных камней»
является ознакомление студентов с экспериментальными методами модифицирования
некондиционного ювелирного сырья разного состава; приобретение практических
навыков научно-исследовательской работы.

Занятия 1–5:

Цель работы: приобретение практических навыков научно-исследовательской работы по
изменению декоративно-художественных свойств разноокрашенных агатов и халцедонов;
аметистов, морионов, желто-зеленых бериллов, нефритов.

Задание: закрепление материала по экспериментальным методам модифицирования
разноокрашенных агатов и халцедонов; аметистов, морионов, желто-зеленых бериллов,
нефритов.

Ход занятия:

1. Получив задание, студенты должны по конспектам данного курса составить
краткий обзор по природе окраски обозначенных в работе минералов, обратив внимание
на:

- 1.1. Температурную устойчивость ЦО (центров окраски).
 - 1.2. Преобразование ЦО минералов методами термообработки.
 2. Изучение студентами (выданных преподавателем) 4-х исходных образцов: подробные их зарисовки и описание (№, форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 3. Ознакомление с методиками эксперимента:
 - 3.1. Термическая обработка образцов в гидротермальных условиях (автоклавная методика).
 - 3.2. Термическая обработка в газовых средах (отжиг в окислительных условиях при атмосферном давлении в муфельной печи КО-14).
 4. Ознакомление с аппаратурой:
 - 4.1. Рабочими сосудами высокого давления – автоклавами.
 - 4.2. Средствами автоматизации и контроля за рабочими параметрами.
 - 4.3. Высокотемпературными печами.
 5. Подготовка образцов к экспериментам: зарисованные и описанные три образца раскладываются по коробкам для дальнейшей загрузки в автоклавы (в восстановительные и окислительные условия) и в емкость с песком для загрузки в высокотемпературную печь; (четвертый остается в качестве исходного образца).
 6. Проведение экспериментов (загрузка, выдержка на режиме, охлаждение). Работа с оборудованием осуществляется научно-техническим персоналом лаборатории петрологии, геохимии и рудогенеза ИЗК СО РАН, где проводятся эксперименты.
 7. Подробное описание образцов после эксперимента: подробные зарисовки и описание (№, форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 8. Обсуждение результатов: проведение сравнительного анализа с исходными образцами. Основные рекомендации по выполнению заданий: для сравнительного анализа студенты должны выполнить подробные описания и зарисовки (на листах формата А4) образцов до и после эксперимента. Закрепить полученные знания по аппаратуре и методике экспериментов по учебному пособию.
- Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:
Титульный лист (приведен ниже)

Цель работы: экспериментальное исследование изменения окраски исследуемого минерала.

Введение. Общие сведения о природе окраски.

I. Исходные образцы (№ образца, зарисовки, описание: форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).

II. Аппаратура и методика экспериментов.

III. Образцы после эксперимента (№ образца, зарисовки, описание: форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).

IV. Обсуждение результатов (может быть представлено в форме таблицы)

Описание образцов Выводы

№

обр До эксперимента После эксперимента

Заключение.

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

Пример оформления титульного листа для 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 «Методы облагораживания ювелирных камней»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №

Наименование задания

.....
Исполнитель.....гр. ТХб — 20.../1

Оценка

.....

.....

Иркутск 20....

Занятие 6. Методы и возможности изменения окрасок самоцветов.

Цель работы: закрепить материал по существующим в международной практике методам изменения окраски самоцветов.

Задание: изучить методы и возможности изменения окрасок самоцветов применяемых в России и в международной практике.

Ход занятия: повторить по собственным конспектам из лекционного курса все возможные существующие на сегодняшний день процессы облагораживания минералов (пропитка и химические реакции, термообработка, ионизирующее облучение); сравнить методы облагораживания в России и в международной практике для кварца, корунда, бирюзы, топаза, янтаря.

Основные рекомендации по выполнению заданий: при выполнении этого задания студенты должны использовать собственный конспект по данному предмету, справочную литературу, учебное пособие, необходимые таблицы.

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

Титульный лист (приведен выше)

Цель работы: познание природы окраски

Введение. Общие сведения о природе окраски

Методы облагораживания в России и в международной практике

Заключение

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Целью лабораторных занятий по курсу «Методы облагораживания ювелирных камней» является ознакомление студентов с экспериментальными методами модифицирования некондиционного ювелирного сырья разного состава; приобретение практических навыков научно-исследовательской работы.

Занятия 1–5:

Цель работы: приобретение практических навыков научно-исследовательской работы по изменению декоративно-художественных свойств разноокрашенных агатов и халцедонов; аметистов, морионов, желто-зеленых бериллов, нефритов.

Задание: закрепление материала по экспериментальным методам модифицирования разноокрашенных агатов и халцедонов; аметистов, морионов, желто-зеленых бериллов, нефритов.

Ход занятия:

1. Получив задание, студенты должны по конспектам данного курса составить краткий обзор по природе окраски обозначенных в работе минералов, обратив внимание на:
 - 1.1. Температурную устойчивость ЦО (центров окраски).
 - 1.2. Преобразование ЦО минералов методами термообработки.
 2. Изучение студентами (выданных преподавателем) 4-х исходных образцов: подробные их зарисовки и описание (№, форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 3. Ознакомление с методиками эксперимента:
 - 3.1. Термическая обработка образцов в гидротермальных условиях (автоклавная методика).
 - 3.2. Термическая обработка в газовых средах (отжиг в окислительных условиях при атмосферном давлении в муфельной печи КО-14).
 4. Ознакомление с аппаратурой:
 - 4.1. Рабочими сосудами высокого давления – автоклавами.
 - 4.2. Средствами автоматизации и контроля за рабочими параметрами.
 - 4.3. Высокотемпературными печами.
 5. Подготовка образцов к экспериментам: зарисованные и описанные три образца раскладываются по коробкам для дальнейшей загрузки в автоклавы (в восстановительные и окислительные условия) и в емкость с песком для загрузки в высокотемпературную печь; (четвертый остается в качестве исходного образца).
 6. Проведение экспериментов (загрузка, выдержка на режиме, охлаждение). Работа с оборудованием осуществляется научно-техническим персоналом лаборатории петрологии, геохимии и рудогенеза ИЗК СО РАН, где проводятся эксперименты.
 7. Подробное описание образцов после эксперимента: подробные зарисовки и описание (№, форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 8. Обсуждение результатов: проведение сравнительного анализа с исходными образцами. Основные рекомендации по выполнению заданий: для сравнительного анализа студенты должны выполнить подробные описания и зарисовки (на листах формата А4) образцов до и после эксперимента. Закрепить полученные знания по аппаратуре и методике экспериментов по учебному пособию.
- Требования к отчетным материалам: отчет готовится на отдельных листах формата А4 по следующей схеме:
- Титульный лист (приведен ниже)

Цель работы: экспериментальное исследование изменения окраски исследуемого минерала.

Введение. Общие сведения о природе окраски.

- I. Исходные образцы (№ образца, зарисовки, описание: форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 - II. Аппаратура и методика экспериментов.
 - III. Образцы после эксперимента (№ образца, зарисовки, описание: форма, размеры, окраска, включения, штриховка, трещиноватость и т.д.).
 - IV. Обсуждение результатов (может быть представлено в форме таблицы)
- Описание образцов Выводы
- №
- | | | |
|-----|-----------------|--------------------|
| обр | До эксперимента | После эксперимента |
|-----|-----------------|--------------------|

Заключение.

На титульном листе, оформленном в соответствии со стандартными требованиями,

указываются задание, фамилия исполнителя, оценка.

Пример оформления титульного листа для 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 «Методы облагораживания ювелирных камней»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №

Наименование задания

.....

Исполнитель.....гр. ТХб — 20.../1

Оценка

.....

.....

Иркутск 20....

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 для выяснения их центров окраски.

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 повторить курс «Художественное материаловедение», 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 работы.

Вид СРС 2. Оформление отчетов по лабораторным/практическим работам Цель работы:

Самостоятельно составить отчеты по проведенным лабораторным/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 и 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 для соответствующих тем.

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/лабораторных 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.

Тема (раздел) Тема1: Изменение окраски кристаллических разновидностей кремнезема (раздел 2: Способы и методы изменения окрасок ювелирных камней)

Описание процедуры: устное собеседование. Задается тема (изменение окраски кристаллических разновидностей кремнезема) и проверяются знания студента при ответе. Пример заданий:

1. Способы и методы изменения окраски кристаллических разновидностей кремнезема.
2. Высокотемпературный отжиг аметистов, морионов, дымчатых разновидностей кварца.
3. Устойчивость приобретенных окрасок.
4. Какие методы облагораживания применяли в древности?
5. Каким образом в Средние века проверяли подлинность лазурита?
6. Для каких целей можно использовать лазурит и другие яркокрасочные минералы?
7. Возможности методов облучения для облагораживания.
8. Метод импрегнации.
9. Методы облагораживания нефрита.

10. Реконструированные материалы.

Критерии оценивания.

Оценка положительная при правильных ответах на два поставленных вопроса.

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 анализа камнесамоцветного сырья; владение методами обработки данных экспериментальных исследований; знает природу окраски различных минералов и способы их облагораживания	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

1. Облагораживание методом пропитки различными веществами называется _____ (импрегнирование)
2. Какой хромофор является причиной окраски изумруда:
А. хром
Б. марганец
В. Железо
4. Какой хромофор является причиной окраски аквамарина:
А. хром
Б. марганец
В. железо
5. Согласно какой классификации окраски минералов подразделяются на идиохроматические, аллохроматические, псевдохроматические:
А. Ферсмана
Б. Булаха
В. Киевленко
6. Эффект звезды в минералах называется _____ (астеризм)
7. _____ - наука об измерении цвета минералов

(геммологическая колориметрия)

8. Какой из типов воздействия на камень не относится к облагораживанию:

- А. термообработка
- Б. пропитка
- В. Полировка

9. Какой прибор используется для изобарно-изотермической обработки минералов в газовых средах:

- А. автоклав
- Б. тигель
- В. муфельная печь

10. Как называется возбуждение центров окраски минералов в результате радиационного или гамма воздействия:

- А. импрегнирование
- Б. ионизирующее облучение
- В. Термообработка

11. Для какого минерала используется метод НРНТ- технологии:

- А. александрит
- Б. изумруд
- В. Алмаз

12. Синоним облагораживания - _____ (модификация)

13. Термообработка иначе называется _____ (отжиг).

14. Бериллиевая диффузия как метод облагораживания

15. Способы получения окрасок типа Максис-берилла.

16. Способы и методы улучшения окраски изумрудов.

17. Термообработка рубинов.

18. Тепловая обработка сапфиров сорта «геуда».

19. Диффузионная обработка корундов

20. Способы и методы изменения окрасок топазов.

21. Получение звездчатого эффекта у корундов

22. Термообработка гелиодоров и желто-зеленых бериллов.

23. Искусственное изменение окрасок турмалинов.

24. Искусственное изменение окраски жадеита.

25. облагораживание нефрита. Аппаратура и методика процесса облагораживания.

26. облагораживание бирюзы.

27. Улучшение декоративно-художественных свойств чароита

28. Искусственное изменение окрасок турмалинов

29. Высокотемпературный отжиг аметиста.

30. Высокотемпературный отжиг мориона.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Получены полные ответы на два теоретических	Получены не полные ответы на два теоретических	Получены не полные ответы на два теоретических	Не получены ответы на теоретические вопросы, не умеет

вопроса; определены центры окраски выбранного минерала по спектру оптического поглощения; знает возможности искусственного изменения окраски	вопроса, по спектру оптического поглощения не определены центры окраски выбранного минерала; знает возможности искусственного изменения окраски	вопроса, не определены центры окраски выбранного минерала по спектру оптического поглощения; знает возможности искусственного изменения окраски	интерпретировать спектры оптического поглощения отдельных самоцветов; не знает возможности искусственного изменения окраски
---	--	---	---

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. Булах Андрей Глебович. Минералогия с основами кристаллографии : учебник для геол. спец. вузов / Андрей Глебович Булах, 1989. - 351.
3. Рид Питер Г. Геммология / П. Рид; Пер. с англ. Е. А. Седовой, 2003. - 366.
4. Геммология алмаза [Электронный ресурс] : учебник для вузов геологических специальностей / Ю. П. Солодова [и др.], 2008. - 416.
5. Анисимова А. А. Геммология : учебное пособие / А. А. Анисимова, 2016. - 161.
6. 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.
7. 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.
8. 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. Общая минералогия : учеб. для ун-тов по направлению "Геология" / А. Г. Булах; С.-Петерб. гос. ун-т, 1999. - 353.
4. Булах Андрей Глебович. Характеристика и диагностические признаки минералов : практикум / Андрей Глебович Булах; Ленингр. ун-т им. А. А. Жданова, 1985. - 121.

5. Булах А. Г. Минералогия с основами кристаллографии : учебник для вузов / А. Г. Булах, 1989. - 351.

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 [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010
3. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008
4. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Микроскоп для лабораторных исследований AxioLab.A1
2. Весы аналитические Pioneer PA114C
3. Мультиим. проектор Acer P1166
4. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
5. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
6. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
7. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
8. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
9. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
10. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
11. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T
12. Цифровой стереомикроскоп Альтами CM0745-T

13. Цифровой стереомикроскоп Альтами СМ0745-Т
14. Цифровой стереомикроскоп Альтами СМ0745-Т
15. Цифровой стереомикроскоп Альтами СМ0745-Т