

**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**

**«ХУДОЖЕСТВЕННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

---

Направление: 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

---

---

Технология художественной обработки драгоценных камней и металлов

---

---

Квалификация: Бакалавр

---

---

Форма обучения: очная

---

|                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой электронной<br>подписью<br>Составитель программы: Анисимова<br>Александра Алексеевна<br>Дата подписания: 17.06.2025 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой электронной<br>подписью<br>Утвердил и согласовал: Лобацкая Раиса<br>Моисеевна<br>Дата подписания: 18.06.2025 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Художественное материаловедение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                           | Код индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК ОС-3 Способность проводить измерения параметров структуры, свойств материалов и художественно-промышленных объектов                 | ОПК ОС-3.2                 |
| ПКО-2 Способность к классификации материалов и систематизации технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности | ПКО-2.1                    |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                                                | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-3.2     | Применяет законы физико-химических процессов происхождения минералов для систематизации и классификации горных пород и породообразующих минералов, использующихся в производстве художественно-промышленных объектов | <b>Знать</b> связи состава, структуры и физических свойств минералов с их происхождением; - структуры и текстуры эндогенных и экзогенных горных пород, как материала для дизайна; - структурные и текстурные признаки различных генетических типов пород<br><b>Уметь</b> используя диагностические признаки и физико-механические свойства, определять горные породы; диагностировать и описывать различные генетические типы горных пород, определять их минеральный состав<br><b>Владеть</b> геологической и минералогической терминологией |
| ПКО-2.1        | Идентифицирует и классифицирует камнесамоцветное сырье для художественной обработки материалов и создания художественных изделий на основе анализа физических, химических и эстетических свойств                     | <b>Знать</b> диагностические признаки горных пород различных генетических типов и их классификацию; - классификации минералов и их диагностические, физико-механические свойства, используемые в дальнейшей профессиональной деятельности<br><b>Уметь</b> макроскопически определять минералы; классифицировать минералы по их физико-химическим характеристикам; описывать свойства минералов при их идентификации по памяти, справочникам и таблицам                                                                                        |

|  |  |                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Владеть</b> методами макроскопического определения минералов и горных пород |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Камень и скульптура в искусстве и дизайне», «Диагностические методы геммологических исследований», «Природа окраски минералов», «Кристаллография», «Методы облагораживания ювелирных камней»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                              | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                 | Всего                                                                                                         | Семестр № 3 | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                   | 252                                                                                                           | 108         | 144         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 128                                                                                                           | 64          | 64          |
| лекции                                                          | 64                                                                                                            | 32          | 32          |
| лабораторные работы                                             | 64                                                                                                            | 32          | 32          |
| практические/семинарские занятия                                | 0                                                                                                             | 0           | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 88                                                                                                            | 44          | 44          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 36                                                                                                            | 0           | 36          |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет, Экзамен                                                                                                | Зачет       | Экзамен     |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

#### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Классификации ювелирных материалов.          | 1                      | 2            |    |              |         |              |     |              | Устный опрос                  |

|   |                                                                                   |   |    |                                     |    |  |  |      |    |                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------|----|--|--|------|----|------------------------------|
|   | Основные понятия и термины.                                                       |   |    |                                     |    |  |  |      |    |                              |
| 2 | Ювелирные камни как художественный материал. Понятия "минерал" и "горная порода". | 2 | 2  | 1, 2                                | 4  |  |  | 2    | 12 | Тест                         |
| 3 | Генетические аспекты минералообразования ювелирных материалов.                    | 3 | 28 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 28 |  |  | 1, 3 | 32 | Отчет по лабораторной работе |
|   | Промежуточная аттестация                                                          |   |    |                                     |    |  |  |      |    | Зачет                        |
|   | Всего                                                                             |   | 32 |                                     | 32 |  |  |      | 44 |                              |

#### Семестр № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                   | Виды контактной работы |              |                                                   |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|---------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                | Лекции                 |              | ЛР                                                |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                                                | №                      | Кол.<br>Час. | №                                                 | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                              | 3                      | 4            | 5                                                 | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Основные минералогические аспекты свойств ювелирных материалов | 1                      | 10           |                                                   |              |         |              | 2   | 30           | Устный опрос                  |
| 2        | Кристаллохимическая классификация ювелирных материалов         | 2                      | 22           | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | 32           |         |              | 1   | 14           | Отчет по лабораторной работе  |
|          | Промежуточная аттестация                                       |                        |              |                                                   |              |         |              |     | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                                          |                        | 32           |                                                   | 32           |         |              |     | 80           |                               |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 3

| № | Тема                                                            | Краткое содержание                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Классификации ювелирных материалов. Основные понятия и термины. | Рассматриваются различные классификации ювелирных материалов. Особое внимание уделяется категории ювелирных материалов, представляющих собой минералы и горные породы. Также уделено внимание терминологии. |
| 2 | Ювелирные камни как художественный                              | Рассматриваются понятия "минерал" и "горная порода", их основные диагностические свойства и                                                                                                                 |

|   |                                                                |                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | материал. Понятия "минерал" и "горная порода".                 | принципы классификаций.                                                                                                                                                |
| 3 | Генетические аспекты минералообразования ювелирных материалов. | Подробно рассматриваются генетические аспекты минералообразования. Приводятся данные о свойствах различных групп минералов в системе кристаллохимической классификации |

#### Семестр № 4

| № | Тема                                                           | Краткое содержание                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные минералогические аспекты свойств ювелирных материалов | Рассматриваются основы минералогических знаний о минералах.                                                         |
| 2 | Кристаллохимическая классификация ювелирных материалов         | Приведены диагностические свойства минералов различных классов в соответствии с кристаллохимической классификацией. |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 3

| №  | Наименование лабораторной работы                                       | Кол-во академических часов |
|----|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Основы макроскопического определения минералов и горных пород          | 2                          |
| 2  | Облик (форма) и габитус кристаллов. Основные типы агрегатов кристаллов | 2                          |
| 3  | Простые вещества – самородные элементы                                 | 2                          |
| 4  | Сернистые соединения и их аналоги                                      | 2                          |
| 5  | Оксиды простые и сложные                                               | 2                          |
| 6  | Гидроксиды алюминия, железа, марганца                                  | 2                          |
| 7  | Галоидные и прочие соединения                                          | 2                          |
| 8  | Соли кислородных кислот.                                               | 2                          |
| 9  | Островные силикаты.                                                    | 2                          |
| 10 | Кольцевые силикаты                                                     | 2                          |
| 11 | Цепочечные и ленточные силикаты.                                       | 4                          |
| 12 | Каркасные силикаты.                                                    | 4                          |
| 13 | Слоистые силикаты.                                                     | 4                          |

##### Семестр № 4

| № | Наименование лабораторной работы                                                  | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Диагностические свойства и генезис корунда, шпинели, берилла, турмалина, граната. | 4                          |
| 2 | Диагностические свойства и генезис минералов групп содалита, нефелина, скаполита. | 2                          |
| 3 | Диагностические свойства и генезис чароита, нефрита, родингитов.                  | 2                          |
| 4 | Диагностические свойства и генезис полевых                                        | 2                          |

|    |                                                                                               |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | шпатов.                                                                                       |   |
| 5  | Диагностические свойства и генезис родонита, везувиана, пироксена, оливина, клиногумита       | 2 |
| 6  | Диагностические свойства и генезис мягких минералов                                           | 2 |
| 7  | Диагностические свойства и генезис кварца и кварцсодержащих пород                             | 2 |
| 8  | Диагностические свойства и генезис карбонатных пород.                                         | 2 |
| 9  | Диагностические свойства и генезис высокоглиноземистых минералов                              | 2 |
| 10 | Диагностические свойства и генезис рудных минералов.                                          | 2 |
| 11 | Диагностические свойства и генезис органических образований.                                  | 2 |
| 12 | Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни в магматических и гидротермальных процессах | 2 |
| 13 | Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни экзогенных процессов                        | 2 |
| 14 | Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни метаморфических процессов                   | 2 |
| 15 | Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни метасоматических процессов                  | 2 |

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 16                         |
| 2 | Подготовка к зачёту                                       | 12                         |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 16                         |

##### Семестр № 4

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 14                         |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 30                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: исследовательский метод, взаимообучение, работа в команде.

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

Целью лабораторных занятий по курсу «Художественное материаловедение» является изучение методики макроскопического исследования минералов и горных пород, предполагающее определение их характерных свойств и диагностических признаков. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки проведения макроскопической диагностики минералов и горных пород, знакомятся с генетической и кристаллохимической классификацией.

Перечень лабораторных работ:

Семестр 3.

- 1 Основы макроскопического определения минералов и горных пород
- 2 Облик (форма) и габитус кристаллов. Основные типы агрегатов кристаллов.
- 3 Простые вещества – самородные элементы
- 4 Сернистые соединения и их аналоги.
- 5 Оксиды простые и сложные
- 6 Гидроксиды алюминия, железа, марганца.
- 7 Галоидные и прочие соединения.
- 8 Соли кислородных кислот.
- 9 Островные силикаты.
- 10 Кольцевые силикаты.
- 11 Цепочечные и ленточные силикаты.
- 12 Каркасные силикаты.
- 13 Слоистые силикаты.

Семестр 4.

- 1 Диагностические свойства и генезис корунда, шпинели, берилла, турмалина, граната
- 2 Диагностические свойства и генезис минералов групп содалита, нефелина, скаполита
- 3 Диагностические свойства и генезис чароита, нефрита, родингитов
- 4 Диагностические свойства и генезис полевых шпатов
- 5 Диагностические свойства и генезис клиногумита, родонита, везувiana, пироксена, оливина,
- 6 Диагностические свойства и генезис мягких минералов
- 7 Диагностические свойства и генезис кварца и кварцсодержащих пород
- 8 Диагностические свойства и генезис карбонатных пород
- 9 Диагностические свойства минералов и генезис высокоглиноземистых
- 10 Диагностические свойства и генезис рудных минералов
- 11 Диагностические свойства и генезис органических образований
- 12 Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни в магматических и гидротермальных процессах
- 13 Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни экзогенных процессов
- 14 Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни метаморфических процессов
- 15 Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни метасоматических процессов

В процессе занятия каждый обучающийся получает 3 образца для определения. Его задача - определить и описать эти образцы из контрольной коллекции.

Цель работы:

- Познакомиться с основными диагностическими признаками минералов изучаемых

классов.

- Просмотреть все разновидности минералов изучаемого класса в учебных коллекциях;
- Закрепить знания путем самостоятельного макроскопического определения минералов;

Порядок описания образцов:

1. Химический состав (формула);
2. Форма кристаллов или агрегатов;
3. Цвет;
4. Черта;
5. Блеск;
6. Прозрачность;
7. Излом;
8. Спайность;
9. Твердость;
10. Тест на вкус;
11. Название минерала.

Применяемое оборудование: каталоги – определители, учебная коллекция минералов и горных пород, шкала Мооса, лупы (10-ти, 20-ти кратного увеличения). Подручные материалы: стальные иглы, стекло, фарфоровые пластинки, соляная кислота, железный гвоздь.

Материал может считаться успешно освоенным, если студент свободно ориентируется в диагностических признаках минералов, владеет терминологией, способен по основным признакам идентифицировать минерал.

### **5.1.2 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 методами макроскопических исследований минералов, самостоятельно закрепить знания, полученные во время аудиторных занятий, дополнив лекционный материал рекомендуемой учебной литературой и информационными ресурсами. Научиться определять диагностические свойства минералов, приобретая навыки проведения такого определения.

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.

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 3 | Тест**

##### **Описание процедуры.**

По окончании изучения темы обучающему выдается тестовое задание, состоящее из 8 вопросов. Необходимо выбрать правильный вариант ответа из предложенных

Пример задания:

1. Графит и алмаз – это:

А) изоструктурные соединения Б) полиморфные модификации

2. От чего зависит окраска бериллов:

А. от примесей элементов-хромофоров Б. от минеральных включений

В. от примесей радиоактивных элементов 3. Анизотропия свойств кристалла обусловлена:

А) однородностью строения Б) неоднородностью строения В) составом

4. Координационное число – это:

А) число атомов в кристаллической решетке минерала Б) число ближайших соседних атомов

В) число атомов в пустотах плотнейшей упаковки

5. Совокупность минералов, образованных в сходных физико-химических условиях в одну и ту же фазу процесса, называются:

А. минеральная ассоциация

Б. генерация

В. парагенезис

### **Критерии оценивания.**

Тест считается выполненным на отлично, если все 8 ответов верны, на «хорошо» - если верны 7 ответов, на «удовлетворительно» - если верны 6, и «неудовлетворительно» - если 5 и менее

### **6.1.2 семестр 3 | Устный опрос**

#### **Описание процедуры.**

После изучения подраздела проводится устный опрос среди обучающихся, которые должны дать грамотный ответ на поставленный вопрос и привести конкретные примеры.

Вопросы для контроля:

1. Существующие классификации ювелирных материалов.
2. Понятие ювелирного материала.
3. Понятие имитации.
4. Понятие синтетических аналогов природных камней.
5. Органические материалы.
6. Правила употребления терминов в геммологии.
7. Реконструированные материалы.
8. Составные материалы.
9. Основные свойства ювелирных материалов.
10. Определение геммологии и сфера ее исследований.

#### **Критерии оценивания.**

Каждый обучающийся должен развернуто ответить как минимум на один вопрос из перечня, чтобы получить зачет по дисциплине.

### **6.1.3 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе**

#### **Описание процедуры.**

Каждый обучающийся получает 3 образца для определения. Его задача - определить и описать 3 образца из контрольной коллекции.

Пример задания:

Цель работы:

- Познакомиться с основными диагностическими признаками минералов изучаемых классов.

- Просмотреть все разновидности минералов изучаемого класса в учебных коллекциях;
- Закрепить знания путем самостоятельного макроскопического определения минералов;

Порядок описания образцов:

1. Химический состав (формула);
2. Форма кристаллов или агрегатов;
3. Цвет;
4. Черта;
5. Блеск;
6. Прозрачность;
7. Излом;
8. Спайность;
9. Твердость;
10. Тест на вкус;
11. Название минерала.

Применяемое оборудование: каталоги – определители, учебная коллекция минералов, шкала Мооса, лупы (10-ти, 20-ти кратного увеличения). Подручные материалы: стальные иглы, стекло, фарфоровые пластинки, соляная кислота, железный гвоздь.

Материал может считаться успешно освоенным, если студент свободно ориентируется в диагностических признаках минералов, владеет терминологией, способен по основным признакам идентифицировать минерал

### **Критерии оценивания.**

Лабораторная работа считается выполненной, если образец определен верно и отчет оформлен по соответствующим требованиям:

1. Титульный лист;
2. Описание минералов, идентифицированных на лабораторных занятиях и подписанные преподавателем;
3. Описание дополнить материалами из рекомендованной литературы, самостоятельного изучения минералов в экспозициях минералогического музея ИРНИТУ.
4. Отчет желательно сопровождать фотографиями минералов, зарисовками и др.

### **6.1.4 семестр 4 | Устный опрос**

#### **Описание процедуры.**

После изучения подраздела проводится устный опрос среди обучающихся, которые должны дать грамотный ответ на поставленный вопрос и привести конкретные примеры.

Вопросы для контроля:

1. Ювелирно-поделочные и поделочные камни в ультраосновных породах.
2. Ювелирно-поделочные и поделочные камни, породы, связанные с проявлением кислого магматизма.
3. Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни пегматитов.
4. Ювелирно-поделочные и поделочные камни в гидротермальных жилах.
5. Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни, связанные с проявлением метасоматоза.
6. Ювелирно-поделочные и поделочные камни в метаморфических породах

7. Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни экзогенных пород.
8. Ювелирно-поделочные и поделочные минералы кор выветривания.
9. Минералы россыпей. Основные виды и их характеристики.
10. Грейзены и их происхождение.
11. Какие породы называются скарнами, и какие ювелирные камни для них характерны.
12. Назовите главные минералы гидротермальных жил.

### **Критерии оценивания.**

Каждый обучающийся должен развернуто ответить как минимум на один вопрос из перечня, чтобы получить допуск к экзамену по дисциплине.

### **6.1.5 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе**

#### **Описание процедуры.**

Каждый обучающийся получает 3 образца для определения. Его задача - определить и описать 3 образца из контрольной коллекции.

Пример задания:

Цель работы:

- Познакомиться с основными диагностическими признаками минералов изучаемых классов.
- Просмотреть все разновидности минералов изучаемого класса в учебных коллекциях;
- Закрепить знания путем самостоятельного макроскопического определения минералов;

Порядок описания образцов:

1. Химический состав (формула);
2. Форма кристаллов или агрегатов;
3. Цвет;
4. Черта;
5. Блеск;
6. Прозрачность;
7. Излом;
8. Спайность;
9. Твердость;
10. Тест на вкус;
11. Название минерала.

Применяемое оборудование: каталоги – определители, учебная коллекция минералов, шкала Мооса, лупы (10-ти, 20-ти кратного увеличения). Подручные материалы: стальные иглы, стекло, фарфоровые пластинки, соляная кислота, железный гвоздь.

Материал может считаться успешно освоенным, если студент свободно ориентируется в диагностических признаках минералов, владеет терминологией, способен по основным признакам идентифицировать минерал

### **Критерии оценивания.**

Лабораторная работа считается выполненной, если отчет оформлен по соответствующим требованиям:

1. Титульный лист;
2. Описание минералов, идентифицированных на лабораторных занятиях и

подписанные преподавателем;

3. Описание дополнить материалами из рекомендованной литературы, самостоятельного изучения минералов в экспозициях минералогического музея ИРНИТУ.

4. Отчет желательно сопровождать фотографиями минералов, зарисовками и др.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                            | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b> |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-3.2                              | Способность к классификации и макроскопической идентификации минералов и горных пород, использующихся в качестве ювелирных материалов | тест, зачет                                                  |
| ПКО-2.1                                 | Способность к классификации и макроскопической идентификации минералов и горных пород, использующихся в качестве ювелирных материалов | Тест, экзамен                                                |

### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине**

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Во время зачета подводятся итоги выполнения обучающимся лабораторных работ. Проверяется правильность заполнения отчетов по ним. Учитывается активность во время проведения устных опросов. Также каждый студент получает тест из 5 вопросов: 3 закрытого типа и 2 открытого. Вопросы закрытого типа оцениваются максимально 2 балла, открытого - 1 балл.

Вопросы для зачета

1). Объектом изучения минералогии являются:

А. горные породы

Б. минералы

В. кристаллы

Г. все перечисленное

2). Сколь типов химических связей насчитывается в минералах:

А. 2

Б. 3

В. 4

Г. 5.

3). Что такое координационное число:

А. число ближайших соседних атомов

- Б. число атомов в элементарной ячейке  
 В. число атомов в формуле минерала.
- 4). Явление замены одного атома другим в кристаллической решетке минерала называется:  
 А. Типоморфизм  
 Б. Изоморфизм  
 В. Анизотропизм
- 5) Единство состава минералов, но различие в их структурах называется:  
 А. полиморфизм  
 Б. типоморфизм  
 В. изоморфизм
- 6). Однородность строения и проявления различных свойств в минералах называется:  
 А. Изотропность  
 Б. Анизотропность  
 В. Изоморфность.
- 8). Как называется агрегат разноориентированных кристаллов на одном основании:  
 А. конкреция  
 Б. оолит  
 В. друза
- 9). Как называются агрегаты минералов сферической формы с концентрически-скорлуповатым строением:  
 А. конкреция  
 Б. секреция  
 В. друза
- 10). Какой термин более строго описывает внешний вид кристалла с учетом его простых кристаллографических форм:  
 А. облик  
 Б. внешний вид  
 В. габитус
- 11). Окраска и цвет минералов. – (Существуют несколько классификаций окрасок: по Ферсману, по Булаху и т.д. По современным представлениям принято выделять собственную и чужую окраску минералов. Собственная окраска обусловлена особенностями конституции минерала — его химическим составом и кристаллической структурой. Один и тот же элемент вызывает разную окраску в зависимости от его структурной позиции и атомов соседей. Редко собственные окраски вызваны интерференцией и дифракцией в кристаллах. Чужие окраски не связаны с составом и структурой минерала. Они вызываются тонкодисперсными вросками пигментирующих частиц других цветных минералов, цветными пленками и налетами разной природы, примазками, побежалостью других минералов, тонкими поверхностными пленками влаги, вызывающих интерференцию).
- 12). Физические свойства минералов и методы их изучения. – (К физическим свойствам минералов относятся: оптические, механические, электрические, магнитные свойства, плотность. Окраска (цвет) минералов разнообразна. Одни минералы всегда имеют только один характерный для них цвет, другие - разную окраску, иногда меняющуюся по зонам роста кристалла. Особенности проявления окраски связаны с явлениями светопоглощения, двупреломления и дисперсии света. Блеск минералов зависит от показателей преломления ( $n$ ) и величины отражательной способности ( $R$ ) - доля света, отраженная полированными поверхностями кристаллов или их гладкими гранями. Люминесценция - называется способность кристаллов светиться под влиянием разного излучения за пределами длин волн видимого света. Плотность минералов меняется от 0,8 — 0,98 (у природных кристаллических углеводородов) до 22,7 г/см<sup>3</sup> (у осмистого иридия)

- 13). Анизотропия свойств в кристаллах. Изменение свойств изоморфных смесей. (Анизотропия (различия) свойств обусловлена особенностями строения решетки в кристаллах и проявляется на магнитных, оптических, электрических, твердости и пр. свойствах. Степень анизотропности кристаллов зависит от их симметрии в тех или иных направлениях. Среди них выделяются: 1.Единичные направления - единственными и неповторимыми. Свойства кристаллов вдоль этих направлений отличаются от свойств по другим прямым; 2.Полярные (прямые) - в них нет центра симметрии; 3.Симметрично-равные - повторяются в кристалле и выводятся с помощью элементов симметрии. Свойства кристаллов на этих прямых повторяются. Свойства минералов закономерно меняются при вхождении изоморфных примесей: чем больше входит примеси, тем сильнее отклоняется свойство от такового у химически чистого соединения Эта зависимость называется аддитивностью свойств изоморфных смесей).
- 14). Полиморфизм в минералах и его примеры. – (Полиморфизм минералов — это способность одинаковых по химическому составу минералов кристаллизоваться в различных структурах и формировать кристаллы разных сингоний (разные полиморфные модификации). Явление полиморфизма связано с тем, что при разных условиях температур и давлений некоторые минералы могут быть устойчивы только с определенной кристаллической структурой. Примеры: Алмаз и графит образуют разные полиморфные модификации углерода. При одинаковом химическом составе они имеют разную кристаллическую структуру, алмаз образует кубическую сингонию, а графит — гексагональную. При этом они резко отличаются физическими свойствами. Арагонит и кальцит имеют одинаковый химический состав —  $\text{CaCO}_3$ , но представляют собой разные полиморфные модификации. У арагонита — ромбической сингония кристаллов, у кальцита — тригональная. Минералы пирит и марказит имеют одинаковый состав  $\text{FeS}_2$ ).
- 15). Типоморфизм минералов. – (ТИПОМОРФИЗМ МИНЕРАЛОВ – характерные морфологические, химические и др. свойства минералов присущие минеральным месторождениям определенного генезиса. Учение о типоморфизме минералов развивается в различных направлениях минералогии. Ведь набором типоморфных особенностей обладают все минералы, изучение которых идет в онтогенических, поисковых, технологических и других аспектах. Поэтому целесообразно выделить направления в области исследований типоморфизма минералов: онтогеническое, кристалломорфологическое, парагенетическое, химическое, структурное, физико-минералогическое. Признаки по которым с известным приближением можно установить состав, температуру образования или происхождение минералов, носят названия типоморфных).
- 16). Понятия – «минерал», «минеральный вид», «разновидность». - (Минерал - природное химическое соединение кристаллической структуры, образовавшееся в ходе геологических процессов. Минеральный вид – природное химическое соединение, характеризующееся определенным составом и кристаллической структурой. Разновидность – минералы одного минерального вида несколько отличающиеся между собой нюансами состава).
- 16). Понятия – «минерал», «минеральный вид», «разновидность». - (Минерал - природное химическое соединение кристаллической структуры, образовавшееся в ходе геологических процессов. Минеральный вид – природное химическое соединение, характеризующееся определенным составом и кристаллической структурой. Разновидность – минералы одного минерального вида несколько отличающиеся между собой нюансами состава).
- 17). Принципы классификаций минералов, основная классификация минералов на химической основе. - (Все множество минералов по химическому принципу разбито на типы, они подразделены по этому же и кристаллохимическому принципу на классы. Классы делят с учетом структуры минералов на подклассы. Последние в свою очередь разбиты на

группы. Это сделано или на химической, или на структурной основе. Иногда прибегают к категории семейства. В группах объединяются минеральные виды. Ниже по отношению к минеральному виду располагаются разновидности - структурные, химические.)

18). Простые вещества, ведущие минералы и их свойства. – (В самородном состоянии в земной коре установлено свыше 30 химических элементов, которые составляют примерно 0,1 % всей ее массы. Это гомоатомные минералы по своему химическому составу, однако достаточно часто содержат различные примеси. По особенностям физических свойств их подразделяют на металлы (медь, серебро, золото, платина и др. платиноиды), полуметаллы (мышьяк, сурьма, висмут) и неметаллы (алмаз, графит, сера, теллур, селен). Структура соответствует кубической или гексагональной плотнейшей упаковке, что определяет кубическую внешнюю симметрию кристаллов с огранкой в виде куба, октаэдра, ромбододекаэдра и их комбинаций или гексагональная (тригональная) – с огранкой в виде призм и дипирамид. У самородных элементов-неметаллов разнообразие кристаллов и сложность их огранки гораздо больше, они относятся к разным сингониям. Сера – кристаллы в виде многогранников дипирамидального облика с гранями призмы и пинакоида. Графит – тонкие пластинки, алмаз – октаэдры, ромбододекаэдры, реже кубы).

19). Сернистые соединения и основные свойства. – (Выделяют 4 класса: 1) простые сульфиды - соли  $H_2S$  - сфалерит ( $ZnS$ ); 2) двойные и многокомпонентные соли сероводородной кислоты - халькопирит ( $CuFeS_2$ ); 3) соли тиокислот - сурьмяной сульфокислоты  $H_3SbS_3$  - красная серебряная руда  $Ag_3(SbS_3)$ ; 4) полисернистые соединения (персульфиды), соли полисернистой кислоты  $H_2S_2$  - пирит  $Fe(S_2)$  и др. Аналогии сульфидов – арсениды, арсенидо-сульфиды  $-Fe(As_2)$  и  $Fe(AsS)$ - аналоги пирита  $Fe(S_2)$ . Сернистые соединения - руда  $Cu$ ,  $Zn$ ,  $Pb$ ,  $Hg$ ,  $Bi$ ,  $Co$ ,  $Ni$ , др. Сульфиды имеют большое разнообразие структур и сложные ионно-металлические, донорно-акцепторные, с большой ролью металлической компоненты связи. Среди структур выделяют типы: координационные, островные, цепочечные (ленточные), слоистые, с комплексными анионами. Свойства сульфидов зависят от типа структур.)

20). Оксиды и гидроксиды. Основные минералы, их свойства. – (В оксидах единственным анионом является кислород, но разнообразие других компонентов очень велико. Это железо  $Fe$ , титан  $Ti$ , мышьяк  $As$ , сурьма  $Sb$ , алюминий  $Al$ . Их ионы имеют разные размеры и характеризуются стремлением к образованию то преимущественно ковалентных, то ионных, то металлических, то смешанных химических связей. Все это приводит к большому разнообразию структур оксидов. Выделяют простые и двойные оксиды. Простые оксиды - это вещества типа  $RO$ ,  $RO_2$ ,  $R_2O_3$  и т. п.

У двойных оксидов общая формула  $R_xR_yO_z$ , например  $MgAl_2O_4$ ,  $FeTiO_3$ . Их называют сложными оксидами или оксидами).

21). Соли кислородных кислот. Основные представители, их свойства. – (Соли кислородных кислот: карбонаты, бораты, фосфаты, арсенаты, сульфаты, нитраты, вольфраматы, хроматы. Например:  $CaCO_3$  (кальцит и арагонит),  $BaSO_4$  (барит) и т.д. Различают: а) кислые соли -  $CaHPO_4$ ; б) нормальные соли - кальцит  $CaCO_3$ , ангидрит  $CaSO_4$ ; в) основные соли (с ионами гидроксила) – малахит  $Cu_2(CO_3)(OH)_2$ , апатит  $Ca_5(PO_4)_3(OH)$ . Вместо  $OH^-$  могут присутствовать  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $O_2^-$ . Соли с дополнительными анионами. Соли могут быть безводными ангидрит  $CaSO_4$  и водными, т. е. с молекулами конституционной (кристаллизационной) воды - гипс  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ . Минералы могут быть простыми, двойными и сложными солями. Магнезит  $MgCO_3$  и кальцит  $CaCO_3$  - простые соли, а доломит  $CaMg(CO_3)_2$  - двойная. У каждого атома своя позиция).

22). Силикаты и их аналоги, их основные свойства. - (Класс силикатов и алюмосиликатов - 30 % от числа минералов и слагают 75 % земной коры. Главные катионы -  $K$ ,  $Na$ ,  $Ca$ ,  $Mg$ ,  $Fe$ . Значительна роль  $Al$ . Разнообразие структур силикатов безгранично. Это вызвано многочисленностью способов полимеризации групп  $(SiO_4)^{4-}$  и  $(AlO_4)^{5-}$  с возникновением анионных комплексов разной конфигурации и размеров и вхождением в структуры 60-70



химических элементов. Классификация силикатов и их аналогов производится по их структурам. Выделяют: островные, цепочечные, кольцевые, ленточные, слоистые, каркасные).

23). Главные типы минеральных месторождений. - (Все месторождения делятся на эндогенные и экзогенные. К эндогенным относят: магматогенные - магматические, пегматитовые, гидротермальные, стратиформные, эксгальационные; метаморфогенные - метаморфические, метаморфизованные; метасоматические - скарны, грейзены, и др. К экзогенным: седиментогенные - механические, хемогенные, биогенные; гипергенные – вадозные, криогенные, сублимационные, зоны выветривания и окисления, инфильтрационные; диагенетические - собственно диагенетические, гидротермально-осадочные).

24). Среды минералообразования в природе. - (Основные среды минералообразования - магматический расплав, водный жидкий раствор, газ, гетерогенные системы газ - жидкость, коллоидные растворы, твердые (кристаллические и аморфные).

25). Стадийность процессов минералообразования. Что такое генерация, парагенезис и ассоциация минералов? - (Генерацией (поколением) называют разновременные – разорванные во времени совокупности кристаллов и зерен одного и того же минерала. Зерна и кристаллы разных генераций одного и того же минерала могут отличаться по их морфологии, размеру, составу. Парагенезис – это совокупность минералов, образовавшихся в сходных физико-химических условиях в одну стадию. Минеральная ассоциация – это все множество минералов, образовавшихся в месторождении на разных стадиях).

26). Месторождения магматического происхождения. Главные типы и их минералы. - (Магматические минеральные месторождения. Это прежде всего сами горные породы. При остывании магмы минералы выделяются из нее в последовательности, определяемой физико-химическими законами кристаллизации. Их кристаллизация в глубинных условиях происходит при температурах около 1300-700 °С, а излившихся лав - при 1200 - 1000 °С. При магматическом минералообразовании возникает ограниченное число минералов - оливин, пироксен, роговая обманка, мусковит, биотит, микроклин, ортоклаз, плагиоклазы, нефелин и кварц).

27). Пегматиты и их минералы. – (Пегматитами называют жилы крупно- или гигантозернистого строения, сложенные теми же минералами, что и породы, с которыми они связаны. В природе распространены гранитные пегматиты, они состоят из полевых шпатов (микроклина, ортоклаза, плагиоклазов), кварца, мусковита, биотита).

28). Гидротермальные минеральные месторождения. Главные минералы гидротермальных

жил. – (Гидротермальные месторождения образуются при отложении минералов из водных или углекисло-водных растворов. Минералы могут заполнять открытые трещины — жилы заполнения (или секреционные жилы).

29). Метаморфические и метаморфизованные минеральные месторождения. – (Метаморфические месторождения образуются при метаморфизме (преобразовании) пород. Выделяют следующие типы: Контактный - под действием тепла внедрившихся магматических масс – роговики. Региональный под действием температуры и давления – сланцы образуются по основным породам, гнейсы - по глинистым, мраморы - по известнякам. Дислокационный - при глубинных тектонических дислокациях – милониты, катаклазиты).

30). Метасоматические минеральные месторождения и их минералы. – (Метасоматические породы образуются под воздействием растворов (флюидов). Их состав определяется субстратом и составом воздействующих флюидов. Формирование метасоматитов осуществляется при понижении температуры в ряд стадий. Скарнами называют породы сложенные Са-Mg алюмосиликатными и силикатными минералами, наблюдаемые на

контакте магматических и карбонатных пород. Они слагают контактовые зоны и залежей, вблизи гранита или мрамора).

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Владеет методами изучения технологических и органолептических свойств камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований</p> <p>Выполнены все предусмотренные учебным планом лабораторные работы, грамотно оформлены отчеты по ним ОПК ОС-3.1.</p> <p>Получил за тест 5 и больше баллов</p> | <p>Не владеет методами изучения технологических и органолептических свойств камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований</p> <p>Не выполнены все предусмотренные учебным планом лабораторные работы, неграмотно оформлены отчеты по ним ОПК ОС-3.1.</p> <p>Получил за тест менее 5 баллов.</p> |

#### 6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

В экзаменационном билете 4 вопроса. Два первых вопроса для развернутого устного изложения материала, сопровождающегося конкретными примерами. Этот вид контроля предполагает наряду с проверкой уровня знаний и обретенных компетенций, демонстрацию студентом умения грамотно и последовательно излагать мысли в профессиональной области. Третий вопрос закрытого типа. Последний вопрос предполагает определение образца из коллекции кафедры, что позволяет преподавателю оценить глубину полученных практических навыков.

Вопросы экзаменационных билетов

- Какая разновидность граната не является типичной для метаморфических месторождений?
  - уваровит;
  - пироп;
  - гессонит;
  - альмандин.
- К какому типу гидротермальных месторождений относится колумбийский изумруд?
  - телетермальный;
  - поствулканический;
  - постметасоматический;
  - плутоногенный.
- Что является источником растворов для метасоматических процессов?
  - магматический очаг;
  - контактирующие породы;
  - гидротермы;
  - карстующие формы.
- Единственной ювелирной разновидностью оливина является \_\_\_\_\_ (хризолит)
- В каких эффузивных породах образуется обсидиан?

- а) кислые;
  - б) средние;
  - в) основные;
  - г) ультраосновные
6. Разновидностью какого минерала является александрит? \_\_\_\_\_ (хризоберилл)
7. Какие пегматиты образуют занорыши?
- а) слюдоносные;
  - б) миароловые;
  - в) редкометальные;
  - г) редкоземельные
8. Какой минерал является основным заполнением гидротермальной жилы?
- а) плагиоклаз;
  - б) кварц;
  - в) биотит;
  - г) пироксен.
9. Какой поделочный камень не связан с низкотемпературными метаморфическими месторождениями?
- а) нефрит;
  - б) родонит;
  - в) гематит;
  - г) яшма.
10. Скрытокристаллический кварц называется \_\_\_\_\_. (халцедон)
11. Принципы классификаций материалов для ювелирного и камнерезного дела и существующие в настоящий момент классификации природных камней.
12. Минералы группы корунда, их свойства, месторождения и использование.
13. Минералы группы берилла, их свойства, месторождения и использование.
14. Минералы группы шпинели, их свойства.
15. Минералы группы граната, их свойства, месторождения.
16. Минералы группы турмалина, их свойства, месторождения.
17. Хризоберилл, его свойства, месторождения и использование.
18. Топаз, его свойства, месторождения и использование.
19. Свойства лазурита, его месторождения и использование.
20. Нефрит, основные разновидности, его свойства, месторождения и использование.
21. Чароит, его свойства, главные разновидности, месторождения и использование.
22. Полевые шпаты, разновидности, свойства.
23. Амазонит, свойства, причины окраски.
24. Хризолит, свойства, месторождения.
25. Группа кварца, разновидности, свойства.
26. Серпентинит, свойства.
27. Яшма, главные разновидности, месторождения.
28. Малахит, его свойства, применение, месторождения.
29. Родонит, свойства.
30. Мраморы, их свойства, применение, месторождения.

#### 6.2.2.2 Критерии оценивания

| Отлично                  | Хорошо                   | Удовлетворительн<br>о    | Неудовлетворительно         |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Способен к классификации | Способен к классификации | Способен к классификации | Не способен к классификации |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>традиционных ювелирных материалов, знает их физико-химические свойства, влияющие на качество и эстетичность. Теоретические вопросы изложены последовательно, в полном объеме, с конкретными примерами. Владеет методами физико-химического анализа камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований. Образец определен верно с указанием его диагностических свойств</p> | <p>традиционных ювелирных материалов, не в полной мере знает их физико-химические свойства, влияющие на качество и эстетичность. Теоретические вопросы изложены не в полном объеме, или без конкретных примеров, в связи с чем требуются 1-2 наводящих вопроса. Владеет методами физико-химического анализа камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований. Образец определен верно с указанием его диагностических свойств</p> | <p>традиционных ювелирных материалов, не в полной мере знает их физико-химические свойства, влияющие на качество и эстетичность. Теоретические вопросы изложены не в полном объеме, без конкретных примеров. Не в полной мере владеет методами физико-химического анализа камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований. Для определения образца потребовались наводящие вопросы.</p> | <p>традиционных ювелирных материалов, знает их физико-химические свойства, влияющие на качество и эстетичность. Теоретические вопросы не изложены. Не владеет методами физико-химического анализа камнесамоцветного сырья; методами обработки данных экспериментальных исследований. Образец не определен.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7 Основная учебная литература

1. Рид Питер Г. Геммология / П. Рид; Пер. с англ. Е. А. Седовой, 2003. - 366.
2. Анисимова А. А. Геммология : учебное пособие / А. А. Анисимова, 2016. - 161.
3. Анисимова А. А. Геммология : лабораторный практикум / А. А. Анисимова, 2021. - 54.
4. Динамическая геология с основами геотектоники / Иркут. гос. техн. ун-т; сост. Е. В. Золотарева. Ч. 1 : Общая геология : методические указания по выполнению лабораторных, контрольных и курсовых работ для специальности "Технология художественной обработки материалов", 2007. - 48.
5. Рапацкая Л. А. Общая геология : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Прикладная геология" и "Технология геологической разведки" / Л. А. Рапацкая, 2005. - 447,[1].

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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.

2. Короновский Н. В. Общая геология : учеб. для вузов по направлению 511000 "Геология" и специальности 011100 "Геология" / Н. В. Короновский, 2002. - 302.

## **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
4. Microsoft Windows Professional 8 Russian

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Дополнит.запчасть к проектору 01365748
2. Мультим. проектор Acer P1166
3. Коллекция обраб. ювелирных камней
4. Компьютер Intel Core i3 /DDR 4Gb/Hdd 1Tb/GF 1Gb/LCD23"/ИБП"
5. Компьютер Intel core i/AS h554Gb/HDD2Tb/GF1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800
6. Компьютер Intel core i/AS h554Gb/HDD2Tb/GF1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800
7. Доска пластиковая
8. Доска пластиковая