

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 15:55:15  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Новые технологии синтеза и облагораживания ювелирных камней

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Минералогии и геммологии</b>			
Учебный план	m290404_23_ТХОМ23.plx			
	Направление подготовки	29.04.04	ТЕХНОЛОГИЯ	ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ
Квалификация	<b>Магистр</b>			
Форма обучения	<b>очная</b>			
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>			

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	78,35
самостоятельная работа	38,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	48	48	48	48
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	78,35	78,35	78,35	78,35
Контактная работа	78,35	78,35	78,35	78,35
Сам. работа	38,65	38,65	38,65	38,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	изучение методов синтеза и облагораживания ювелирных камней, истории их развития; современные технологии синтеза и облагораживания, их перспективные направления.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Современные материалы художественных изделий
2.1.2	Новые технологии художественной обработки материалов
2.1.3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.4	Специальные технологии обработки алмазов, драгоценных камней и металлов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Организация производства и сбыта художественной продукции
2.2.2	Ювелирное дело

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-4: Способен анализировать свойства материалов и методов, оптимально подходящих для изготовления и реставрации ювелирно-художественных изделий**

**Знать:**

Уровень 3 \*

**Уметь:**

Уровень 3 \*

**Владеть:**

Уровень 3 \*

**ПК-3: Способен подготовить заключения о соответствии поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий технической документации**

**Знать:**

Уровень 3 \*

**Уметь:**

Уровень 3 \*

**Владеть:**

Уровень 3 \*

**ПК-2: Способен подготавливать предложения по внесению изменений в технологический процесс, предупреждению и устранению брака**

**Знать:**

Уровень 3 \*

**Уметь:**

Уровень 3 \*

**Владеть:**

Уровень 3 \*

**ПК-1: Способен организовать и обеспечить контроль качества материалов, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям нормативной документации**

**Знать:**

Уровень 3 \*

**Уметь:**

Уровень 3 \*

**Владеть:**

Уровень 3 \*

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

**Знать:**

Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы синтеза и выращивания монокристаллов аналогов природных драгоценных и ювелирных камней, а также методы получения ювелирных материалов, не обнаруженных в природе, методы облагораживания цветных камней; технологии синтеза и облагораживания ювелирных камней, перспективные направления синтеза и облагораживания ювелирных камней.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выявлять признаки облагораживания (модифицирования) драгоценных и ювелирных камней и отличать синтетические ювелирные камни, полученные различными методами от их природных аналогов; выявлять признаки синтеза и облагораживания (модифицирования) ювелирных камней, в том числе и по новым технологиям.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	работы с технологиями, необходимыми для синтеза и облагороженных ювелирных камней; навыки работы с оборудованием, необходимым для диагностики облагороженных и синтетических ювелирных камней.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение. История развития и применения различных методов синтеза и облагораживания ювелирных камней. Общий обзор технологий</b>						
1.1	/Лек/	4	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	/СР/	4	8,65			0	
1.3	/Лаб/	4	8			0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Основные методы облагораживания ювелирных камней. Перспективные направления</b>						
2.1	/Лек/	4	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	/Лаб/	4	14			1	
2.3	/СР/	4	10			0	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Основные технологии синтеза ювелирных камней</b>						
3.1	/Лек/	4	8		Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	/Лаб/	4	14			0	
3.3	/СР/	4	10			0	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Стратегические направления в развитии технологий синтеза и облагораживания</b>						
4.1	/Лек/	4	4		Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	/Лаб/	4	12			1	
4.3	/СР/	4	10			0	
	<b>Раздел 5. Экзамен</b>						

5.1	/ИВКР/	4	2,35		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
-----	--------	---	------	--	-------------------	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к экзаменационному тестированию

1. Что такое синтез? Какие камни называют синтетическими? Какие камни называют искусственными? Что такое имитация? Приведите примеры.
2. Из каких фазовых состояний возможен синтез? Перечислить методы.
3. Методы получения синтетических кристаллов из расплавов.
4. Методы получения синтетических кристаллов из растворов.
5. Методы получения синтетических кристаллов из газовой фазы.
6. Методы облагораживания корунда. Применение современных методов диагностики облагороженных корундов.
7. Методы облагораживания изумрудов. Применение новых методов для обнаружения признаков облагораживания изумрудов.
8. Методы получения реконструированных и композитных материалов.
9. Методы получения ситаллов. Свойства ситаллов, их применение в ювелирных изделиях. Способы диагностики.
10. Применение керамических технологий для получения синтетических и искусственных ювелирных материалов.
11. Новые виды синтетических камней. Их применение в ювелирных изделиях. Диагностика.
12. Новые методы облагораживания ювелирных материалов биогенного происхождения. Методы выявления признаков облагораживания с использованием современных методов диагностики.
13. Применение новых видов непрозрачных камней в связи с широким применением методов облагораживания. Возможности диагностики.
14. Новейшие виды составных камней.
15. Какие методы в настоящее время наиболее широко используются для получения синтетических и искусственных камней.

### 5.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ:

1. Исторические этапы развития индустрии получения синтетических ювелирных материалов (древние цивилизации, античная и средневековая эпохи, современная история выращивания синтетических аналогов драгоценных и ювелирных камней).
2. Основные результаты и проблемы выращивания синтетических аналогов драгоценных и ювелирных камней, роль и место синтетических и облагороженных материалов в ювелирной промышленности.
3. Рынок, цены и конъюнктура синтетических ювелирных материалов. Основные страны и фирмы-производители синтетических ювелирных материалов.
4. Физико-химические основы процессов кристаллизации минералов. Теории роста кристаллов. Влияние условий кристаллизации на внешнюю форму и внутреннее строение кристаллов и их свойства.
5. Классификация методов синтеза кристаллов. Фазовое состояние среды и движущая сила процессов кристаллизации вещества. Группы методов кристаллизации минералов: кристаллизация из расплава; кристаллизация из раствора; кристаллизация из газовой фазы; твердофазная кристаллизация.
6. Классификация методов облагораживания ювелирных камней.
7. Кристаллизация из расплава: плавление в пламени (метод Вернейля); зонная плавка (метод Пфанна-Багдасарова); вытягивание из расплава (метод Чохральского); гарниссаж (метод Осико-Александрова, холодного тигля)
8. Кристаллизация из раствора: синтез из низкотемпературных водных растворов; гидротермальный метод; выращивание из раствора в расплаве; синтез из раствора в расплаве при сверхвысоком давлении.
9. Кристаллизация из газовой фазы: метод сублимации Твердофазная кристаллизация: высокотемпературный отжиг под давлением.
10. Применение ионизирующего облучения для облагораживания ювелирных камней.
11. Применение объемного и поверхностного прокрашивания.
12. Применение термической обработки для облагораживания ювелирных камней.
13. Применение диффузионной обработки для облагораживания ювелирных камней.
14. Применение методик залечивания трещин.
15. Применение методик заполнения трещин.
16. Применение пропиток для упрочения рыхлых материалов.
17. Выращивание алмаза и его имитаций
18. Выращивание корундов (рубин, сапфир). Свойства синтетических корундов как отражение методов их синтеза.
19. Выращивание изумруда.
20. Выращивание шпинели.
21. Выращивание синтетических аналогов минералов группы кремнезема.
22. Выращивание непрозрачных и просвечивающих камней (малахит, благородный опал, бирюза, жадеит, лазурит и др.). Особенности состава, структуры и окраски непрозрачных синтетических камней.
23. Перспективы синтеза турмалина, топаза и др.
24. Получение синтетического муассанита. Особенности кристаллов.
25. Синтез опала. История. Методы получения синтетического опала. Особенности синтетических опалов.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Новые технологии синтеза и облагораживания ювелирных камней" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, темы курсовых работ, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для лабораторных занятий, тест для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, самостоятельных, лабораторных и курсовых работ.

- средства текущего контроля: устные опросы, защита лабораторных работ и курсовой работы;
- средство итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Авторы: Ю.М. Путилин, Ю.А. Белякова, В.П. Голенко и др.	Синтез минералов	М.: Недра, 1987

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	
Э3	
Э4	
Э5	

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.3	Windows 10	
6.3.1.4	Windows 7	
6.3.1.5	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
ГМ-4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	32 П.М. Парты – 16 шт., стулья, меловая доска, моноблок, проектор, экран, кристаллографические модели	

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Новые технологии синтеза и облагораживания ювелирных камней" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.