

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.21**

Физико-химические основы материаловедения

Учебный план: ФГОС 3++\_2020-2021\_29.03.04\_ИПИ\_ОО\_dragMe.plx

Кафедра: **50** Технологии художественной обработки материалов и ювелирных изделий

Направление подготовки:  
(специальность) 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Профиль подготовки: Технология обработки драгоценных камней и металлов  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся |                   |              | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоём-<br>кость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                           | Лекции                        | Практ.<br>занятия | Лаб. занятия |                |                   |                           |                                      |
| 4                         | УП                            | 34                | 51           | 17             | 42                | 4                         | Экзамен                              |
|                           | РПД                           | 34                | 51           | 17             | 42                | 4                         |                                      |
| 5                         | УП                            |                   | 68           | 32             | 44                | 4                         | Экзамен                              |
|                           | РПД                           |                   | 68           | 32             | 44                | 4                         |                                      |
| 6                         | УП                            |                   | 68           | 13             | 27                | 3                         | Экзамен                              |
|                           | РПД                           |                   | 68           | 13             | 27                | 3                         |                                      |
| Итого                     | УП                            | 34                | 68           | 62             | 113               | 11                        |                                      |
|                           | РПД                           | 34                | 68           | 62             | 113               | 11                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.09.2017 г. № 961

Составитель (и):

доктор технических наук, Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Жукова  
Тимофеевна

Любовь

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии художественной  
обработки материалов и ювелирных изделий

\_\_\_\_\_

Жукова Любовь  
Тимофеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Жукова Любовь  
Тимофеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области технологии художественной обработки материалов в сферах материаловедения и физико-химических процессов, протекающих при обработке материалов, позволяющие проявить готовность и способность применять знания, личные качества в профессиональной деятельности

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотрение факторов, определяющих свойства материалов в зависимости от их обработки;
- Изучение взаимосвязи строения, структуры и свойств материалов;
- Изучение процессов и закономерностей, определяющих формирование и структуры, и различных свойств материалов, в зависимости от вида химико-термической обработки;
- Рассмотрение методов упрочнения материалов;
- Изучение превращений стали при нагреве и охлаждении.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Компьютерная графика и дизайн художественных изделий

Художественное материаловедение

Метрология, стандартизация, сертификация

Живопись и цветоведение

Математика

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Физика

Химия

Методология изготовления ювелирных изделий

Технология обработки материалов

Технология обработки драгоценных камней и металлов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-3: Способен проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления**

**Знать:** основные художественные материалы, используемые для изготовления художественных и ювелирных изделий, характеристику их структуры и свойств

**Уметь:** систематизировать художественные изделия по материалам; изучать и анализировать их структуру

**Владеть:** навыками оценки физикохимических свойств материалов для изготовления художественных изделий

**ОПК-8: Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов**

**Знать:** методы расчета параметров структуры металлических и неметаллических материалов, применяющиеся при производстве художественно-промышленных изделий, методы расчета технологических параметров их обработки

**Уметь:** проектировать оптимальный технологический маршрут обработки материалов, используя современное оборудование, основываясь на результатах аналитического анализа

**Владеть:** навыками расчета технологических параметров обработки материалов, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий   | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная работа |               |                | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|---|------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|   |                              | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) | Лаб.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов  | 4                            |                   |               |                |              |                              | Т                             |
| Тема 1. Классификация материалов. Кристаллическое строение и свойства материалов<br>Лабораторное занятие: Определение механических характеристик материалов   |                              | 6                 |               | 2              | 2            |                              |                               |
| Тема 2. Механические свойства материалов и методы их определения<br>Лабораторное занятие: Определение механических характеристик материалов   |                              | 6                 |               | 2              | 3            |                              |                               |
| Тема 3. Методы исследования материалов<br>Лабораторное занятие: Металлографический метод исследования материалов  |                              | 6                 |               | 2              | 3            | ГД                           |                               |
| Раздел 2. Основы теории сплавов   |                              |                   |               |                |              |                              |                               |
| Тема 4. Кристаллизация сплавов. Типы двойных сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов<br>Лабораторное занятие: Двойные сплавы типа механическая смесь<br>Лабораторное занятие: Двойные сплавы типа твердые растворы и химические соединения |                              | 6                 |               | 20             | 3            |                              |                               |
| Тема 5. Сплавы на основе железа<br>Лабораторное занятие: Исследование структуры углеродистых сталей<br>Лабораторное занятие: Исследование структуры чугунов   |                              | 6                 |               | 20             | 3            |                              |                               |
| Тема 6. Железоуглеродистые сплавы (структурный и фазовый составы)<br>Лабораторное занятие: Изучение диаграммы изотермического превращения аустенита в легированных сталях   |                              | 4                 |               | 5              | 3            | ГД                           |                               |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |                              | 34                |               | 51             | 17           |                              |                               |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)   |                              | 17,5              |               |                | 24,5         |                              |                               |
| Раздел 3. Теория и практика термической и химико-термической обработки материалов   | 5                            |                   |               |                |              |                              | Т                             |
| Тема 7. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру и свойства<br>Лабораторное занятие: Отжиг стали  |                              |                   |               | 13             | 4            |                              |                               |
| Тема 8. Теория термической обработки<br>Лабораторное занятие: Закалка стали   |                              |                   |               | 10             | 3            |                              |                               |
| Тема 9. Виды и разновидности термической обработки<br>Лабораторное занятие: Отпуск стали  |                              |                   |               | 9              | 4            |                              |                               |
| Тема 10. Цементация и азотирование<br>Лабораторное занятие: Технологический процесс цементации. Структура цементованного слоя   |                              |                   |               | 15             | 3            |                              |                               |

|   |   |      |    |      |    |   |
|---|---|------|----|------|----|---|
| Тема 11. Нитроцементация, цианирование и другие виды химико-термической обработки<br>Лабораторное занятие: Технологический процесс цианирования   |   |      | 5  | 3    | ГД |   |
| Раздел 4. Физические основы технологических методов получения материалов и физико-химические процессы, протекающие при упрочнении материалов  |   |      |    |      |    |   |
| Тема 12. Основы технологических методов получения материалов<br>Лабораторное занятие: Влияние технологических методов получения материалов и различных видов термической обработки на структуру и свойства материалов |   |      | 3  | 4    |    |   |
| Тема 13. Основы термической обработки сплавов<br>Лабораторное занятие: Влияние технологических методов получения материалов и различных видов термической обработки на структуру и свойства материалов                |   |      | 2  | 3    |    | Т |
| Тема 14. Формирование структуры дисперсным выделением<br>Лабораторное занятие: Изучение процессов дисперсного твердения   |   |      | 4  | 4    |    |   |
| Тема 15. Комбинированное термомеханическое воздействие. Термоциклирование<br>Лабораторное занятие: Технология упрочнения термомеханической обработкой   |   |      | 7  | 4    | ГД |   |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |   |      | 68 | 32   |    |   |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)   |   | 19,5 |    | 24,5 |    |   |
| Раздел 5. Общие сведения о различных материалах, применяемых в дизайне  |   |      |    |      |    |   |
| Тема 16. Конструкционные материалы<br>Практическое занятие: Изучение структуры и свойств алюминия, кремния и их сплавов   |   | 20   |    | 2    |    | Т |
| Тема 17. Материалы для художественных изделий   |   |      |    | 2    |    |   |
| Тема 18. Материалы для ювелирных изделий<br>Практическое занятие: Изучение структуры и свойств меди и её сплавов  |   | 20   |    | 2    | ГД |   |
| Раздел 6. Коррозия и коррозионностойкие материалы   | 6 |      |    |      |    |   |
| Тема 19. Виды коррозии, оценка коррозионной стойкости<br>Практическое занятие: Испытания на коррозию  |   | 4    |    | 2    |    |   |
| Тема 20. Методы защиты от коррозии<br>Практическое занятие: Изучение методов защиты от коррозии   |   | 12   |    | 2    |    | Т |
| Тема 21. Коррозионностойкие стали и сплавы, их классификация и свойства<br>Практическое занятие: Изучение структуры и свойств коррозионных сталей   |   | 12   |    | 3    | ГД |   |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |   | 68   |    | 13   |    |   |

|   |  |       |       |  |  |
|---|--|-------|-------|--|--|
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) |  | 2,5   | 24,5  |  |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b> |  | 260,5 | 135,5 |  |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения   | Наименование оценочного средства                 |
|-----------------|--|--|
| ОПК-3           | Перечисляет основные художественные материалы, используемые для изготовления художественных и ювелирных изделий, характеристики их структуры и свойств   | Вопросы для устного собеседования и тестирования |
|                 | Систематизирует художественные изделия по материалам; изучает и анализирует их структуру<br>Оценивает физико-химических свойства материалов для изготовления художественных изделий  | Практическое задание<br>Практическое задание     |
| ОПК-8           | Формулирует методы расчета параметров структуры металлических и неметаллических материалов, применяющиеся при производстве художественно-промышленных изделий, методы расчета технологических параметров их обработки  | Вопросы для устного собеседования и тестирования |
|                 | Проектирует оптимальный технологический маршрут обработки материалов, используя современное оборудование, основываясь на результатах аналитического анализа<br>Рассчитывает технологические параметры обработки материалов, параметры структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий. | Практическое задание<br>Практическое задание     |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания сформированности компетенций   |                   |
|-----------------------|--|-------------------|
|                       | Устное собеседование   | Письменная работа |
| 5 (отлично)           | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   |                   |
| 4 (хорошо)            | Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   |                   |
| 3 (удовлетворительно) | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. |                   |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| 2 (неудовлетворительно) | <p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p> |  |
|-------------------------|---|--|

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов  |
|-----------|--|
| Семестр 4 |  |
| 1         | Классификация материалов   |
| 2         | Атомно-кристаллическое строение материалов. Дефекты строения.  |
| 3         | Элементарная кристаллическая решетка. Основные ее характеристики.  |
| 4         | Диаграммы состояния. Определение: система, компонент, фаза, структурная составляющая, критическая точка, критическая линия, линия ликвидус, линия солидус. |
| 5         | Диаграммы состояния типа механическая смесь.   |
| 6         | Диаграмма состояния типа твердые растворы неограниченной растворимости.  |
| 7         | Диаграмма состояния типа твердые растворы ограниченной растворимости.  |
| 8         | Диаграмма состояния типа химическое соединение.  |
| 9         | Что такое анизотропия?   |
| 10        | Явление полиморфизма или аллотропия на примере железа.   |
| 11        | Классификация углеродистых сталей по структуре.  |
| 12        | Диаграмма железо-углерод. Основные реакции в системе.  |
| 13        | Диаграмма железо-углерод. Фазы и структурные составляющие системы.   |
| 14        | Классификация углеродистых сталей по способу раскисления.  |
| 15        | Классификация углеродистых сталей по способу выплавки.   |
| 16        | Классификация углеродистых сталей по качеству и их применение.   |
| 17        | Классификация углеродистых сталей по структуре.  |
| 18        | Примеси в углеродистых сталях и их классификация.  |
| 19        | Термическая обработка материалов. Основные виды.   |
| 20        | Критические точки в стали.   |
| Семестр 5 |  |
| 21        | Теория термической обработки. Определение термической обработки, технологические параметры, влияние термической обработки на структуру и свойства.         |
| 22        | Виды отжига. Технологические параметры, оборудование, применение.  |
| 23        | Нормализация. Технологические параметры, оборудование, применение.   |
| 24        | Закалка. Технологические параметры, оборудование, применение.  |
| 25        | Виды отпуска. Технологические параметры, оборудование, применение.   |
| 26        | Химико-термическая обработка. Виды и применение.   |
| 27        | Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Применение.  |
| 28        | Азотирование. Технология азотирования. Применение.   |
| 29        | Нитроцементация. Технология . Применение.  |
| 30        | Цианирование. Технология . Применение.   |
| 31        | Химико-термическая обработка и её влияние на свойства материалов.  |
| 32        | Комбинированное термомеханическое воздействие.   |
| 33        | Термоциклирование.   |
| 34        | Формирование структуры дисперсным выделением.  |
| 35        | Основные физико-механические свойства материалов.  |
| 36        | Прочность и пластичность. Методы определения.  |
| 37        | Ударная вязкость. Методы определения.  |
| 38        | Твердость. Методы определения.   |
| 39        | Метод Бринелля.  |
| 40        | Метод Роквелла.  |
| 41        | Метод Виккерса.  |

|           |  |
|-----------|--|
| 42        | Метод микротвердости.  |
| 43        | Чугуны, их классификация, применение для художественных изделий.                     |
| 44        | Структура и свойства алюминия и их сплавов.  |
| 45        | Классификация алюминиевых сплавов, маркировка, применение.                           |
| 46        | Деформируемые алюминиевые сплавы.  |
| 47        | Литейные алюминиевые сплавы.   |
| 48        | Структура и свойства кремния и их сплавов.   |
| 49        | Структура и свойства меди и её сплавов.  |
| 50        | Бронзы, классификация, маркировка, применение.                                       |
| 51        | Латуни, классификация, маркировка, применение.                                       |
| Семестр 6 |  |
| 52        | Материалы для художественных изделий. Керамика                                       |
| 53        | Виды коррозии, оценка коррозионной стойкости.  |
| 54        | Структура и свойства коррозионных сталей.  |
| 55        | Методы защиты от коррозии.   |
| 56        | Коррозионностойкие стали и сплавы, их классификация и свойства                       |
| 57        | Легирующие стали и их классификация и применение.                                    |
| 58        | Конструкционные стали. Применение  |
| 59        | Конструкционные стали. Маркировка  |
| 60        | Нержавеющая сталь  |
| 61        | Материалы для художественных изделий. Ткани  |
| 62        | Материалы для художественных изделий. Дерево   |
| 63        | Материалы для ювелирных изделий. Золото  |
| 64        | Материалы для ювелирных изделий. Серебро   |
| 65        | Материалы для ювелирных изделий. Платиновая группа                                   |
| 66        | Материалы для ювелирных изделий. Применение  |
| 67        | Материалы для ювелирных изделий. Маркировка  |
| 68        | Дефекты драгоценных и полудрагоценных камней   |
| 69        | Оптические свойства. Свет  |
| 70        | Оптические свойства. Отражение   |
| 71        | Оптические свойства. Изоляторы: окраска, поглощение, фотопроводимость, люминесценция |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:
  - а) Металлом
  - б) Сплавом
  - в) Кристаллической решеткой
  
2. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:
  - а) Теплоемкостью
  - б) Плавлением
  - в) Тепловое (термическое) расширение
  
3. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:
  - а) Жаростойкостью
  - б) Жаропрочностью
  - в) Коррозией
  
4. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:
  - а) Упругостью
  - б) Прочностью
  - в) Пластичностью
  
5. Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела, называется:
  - а) Твердостью
  - б) Прочностью
  - в) Пластичностью
  
6. Фазой называется:
  - а) однородная часть неоднородной системы, имеющая границу раздела, при переходе через которую



скачком меняются структура и свойства

б) однородная часть неоднородной системы, имеющая границу раздела

7. В сером чугунае углерод находится в

а) В виде графита

б) В виде цементита

8. «Вредные» примеси в сталях, это:

а) Сера и фосфор

б) Марганец и кремний

в) Железо и углерод

9. Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?

а) 42Мц2СЮ

б) 42МцС2Ю3

в) 42С2Ю3

10. С какой целью проводится термическая обработка?

а) изменение структуры и свойств материала

б) изменение химического состава металла

11. Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это

а) Закалка

б) Нормализация

в) Отжиг

12. При какой температуре осуществляется цементация в твердом карбюризаторе?

а) при комнатной температуре

б) 925 оС

в) 1200 оС

13. Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это

а) Цианирование

б) Цементация

в) Азотирование

14. Материалы более высокого качества получается:

а) В электропечах

б) В доменных печах

в) В мартеновских печах

15. Закалка и последующий отпуск, это

а) Термическая обработка

б) Прокаливаемость

в) Термическое улучшение

16. Естественное старение – это

а) изменение механических, физических и химических свойств металлов и сплавов, протекающее самопроизвольно, в процессе длительной выдержки при комнатной температуре

б) изменение свойств металлов, протекающее при нагреве и приводящее к увеличению их прочности и твердости одновременно с уменьшением пластической и ударной вязкости

17. Термомеханическая обработка (ТМО) заключается:

а) в сочетании пластической деформации сталей в нагретом состоянии с последующей закалкой и низким отпуском.

б) в сочетании пластической деформации сталей в нагретом состоянии с последующей закалкой и высоким отпуском

18. Какая сталь относится к конструкционной:

а) У10А

б) сталь 45

в) Ст.3

19. Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?

а) БрОЦС5-6-5

б) БрОЦС5-5-6

в) БрОЦФ5-6-5

20. Атмосферная коррозия .

- а) это коррозия металлов в атмосфере воздуха или любого влажного газа  
 б) это химическая коррозия металлов в газовой среде при минимальном содержании влаги) или при высоких температурах

21. В хромистых сталях коррозионностойких содержание хрома должно быть

- а) менее 13 %  
 б) более 13 %  
 в) более 18 %

22. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:

- а) Упругостью  
 б) Прочностью  
 в) Пластичностью

23. Назовите методы, не относящиеся к исследованию структуры металлов:

- а) макроструктурный  
 б) микроструктурный  
 в) рентгеноструктурный  
 г) термический анализ

24. Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:

- а) Сталь 85  
 б) Ст.7  
 в) У8А

Что обозначает цифра в этой марке стали "Ст.4"

- а) Номер стали  
 б).Количество углерода 0,4%

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данному РПД

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводятся в форме устного опроса. Время на подготовку к ответу - 30 мин.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор  | Заглавие   | Издательство   | Год издания | Ссылка  |
|--|--|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>                             |  |  |             |   |
| Колпаков, М. Е.,<br>Петрова, Е. В.,<br>Дресвянников, А. Ф.           | Физико-химические основы нанотехнологий                  | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2016        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63530.html">http://www.iprbookshop.ru/63530.html</a> |
| Нажипкызы, М.,<br>Бейсенов, Р. Е.,<br>Мансуров, З. А.                | Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов | Саратов: Ай Пи Эр Медиа  | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/73346.html">http://www.iprbookshop.ru/73346.html</a> |
| Солнцев Ю. П.,<br>Пряхин Е. И.                                       | Материаловедение   | Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ  | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/67345.html">http://www.iprbookshop.ru/67345.html</a> |
| Солнцев Ю. П.,<br>Ермаков Б. С.,<br>Пирайнен В. Ю.,<br>Солнцев Ю. П. | Технология конструкционных материалов                    | Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ  | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/67356.html">http://www.iprbookshop.ru/67356.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                       |  |  |             |   |

|   |   |   |      |   |
|---|---|---|------|---|
| Федотов, А. К.  | Физическое материаловедение. Часть 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах  | Минск: Вышэйшая школа   | 2012 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/21754.html">http://www.iprbookshop.ru/21754.html</a>                                   |
| Жукова Л. Т., Жуков В. Л., Ерцев В. П.                          | Основы технологии художественной обработки материалов. Русская мозаика  | СПб.: СПбГУПТД  | 2012 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1266">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1266</a> |
| Бодрякова, Л. Н.  | Физико-химические технологии обработки материалов. Процессы изготовления швейных изделий с применением физико-химических технологий | Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет | 2012 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/12705.html">http://www.iprbookshop.ru/12705.html</a>                                   |
| Богодухов, С. И., Проскурин, А. Д., Шеин, Е. А., Приймак, Е. Ю. | Материаловедение  | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ                                   | 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/30061.html">http://www.iprbookshop.ru/30061.html</a>                                   |
| Жукова Л. Т., Баранова О. К.                                    | Методология изготовления ювелирных изделий  | СПб.: СПбГУПТД  | 2015 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2266">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2266</a> |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Материалы Информационно-образовательной сред. - URL: <http://publish.sutd.ru/>.
2. Электронно- библиотечная система IPRbooks: - URL: [http:// iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: - URL: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
5. Каталог национальных стандартов. - URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1) лаборатория кафедры ТХОМиЮИ «Технология художественной обработки металла»
- 2) лаборатория кафедры ТХОМиЮИ «Технология художественной обработки камня»
- 3) лаборатория кафедры ТХОМиЮИ «Механическая обработка материалов»
- 4) лаборатория кафедры ТХОМиЮИ «Термическая обработка материалов»

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |

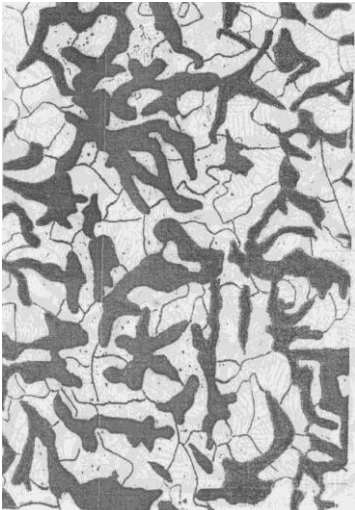
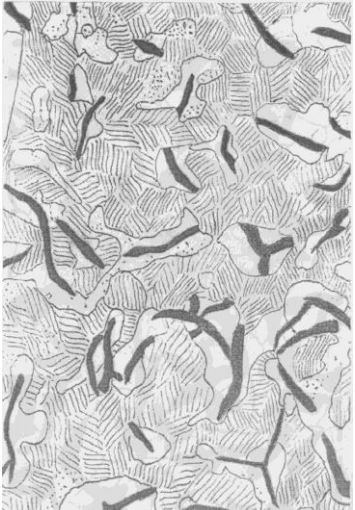

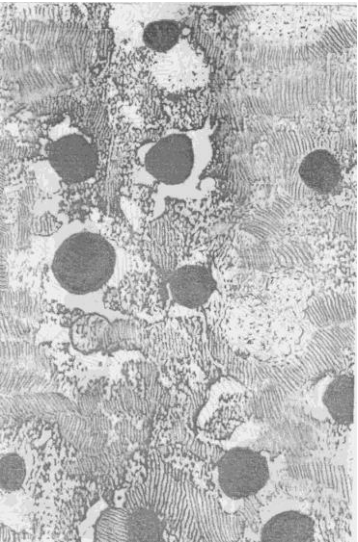
## Приложение

рабочей программы дисциплины Физико-химические основы материаловедения

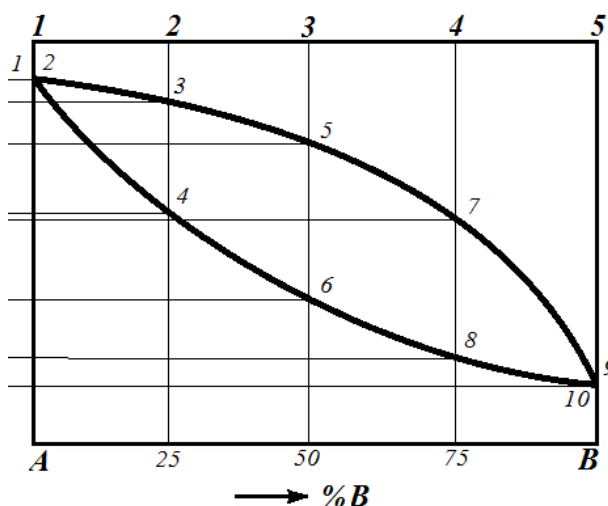
наименование дисциплины

по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов  
 наименование ОП (профиля): Технология обработки драгоценных камней и металлов

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

| № п/п     | Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)  |
|-----------|---|
| Семестр 4 |   |
| 1         | <p data-bbox="261 763 919 792">Опишите структурные составляющие материала</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="507 1413 523 1435">а</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="1241 1413 1257 1435">б</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="523 2033 539 2056">в</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="1230 2033 1246 2056">г</p> </div> </div> |
| 2         | Постройте кривые охлаждения для сплавов, указанных вертикальными линиями 1,2,3,4 и 5 и  |

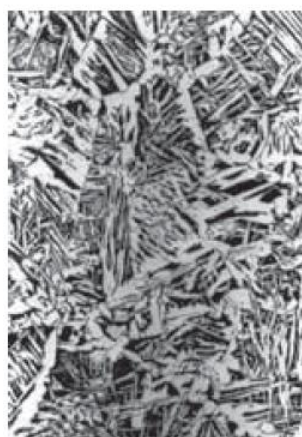
укажите химический состав этих сплавов



3 Опишите типичные микроструктуры металлических материалов:



*a*



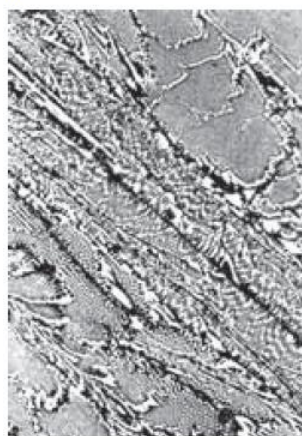
*б*



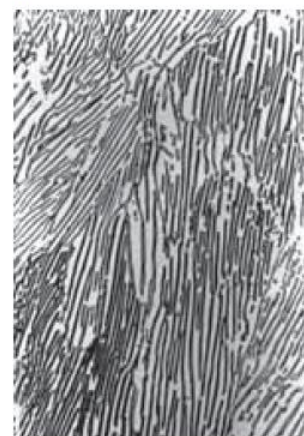
*в*



*г*



*д*



*е*

4 Заполните таблицу «Природа химической связи в четырех типах наиболее важных промышленных материалов»:

| Материал          | Природа связи | Примеры |
|-------------------|---------------|---------|
| Металлы           |               |         |
| Керамика и стекла |               |         |
| Полимеры          |               |         |
| Полупроводники    |               |         |

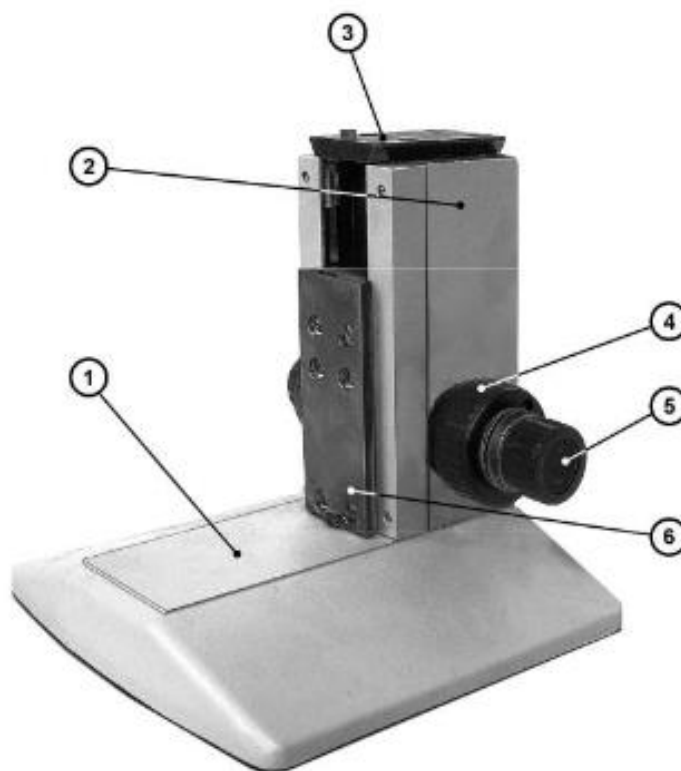
4

## Семестр 5

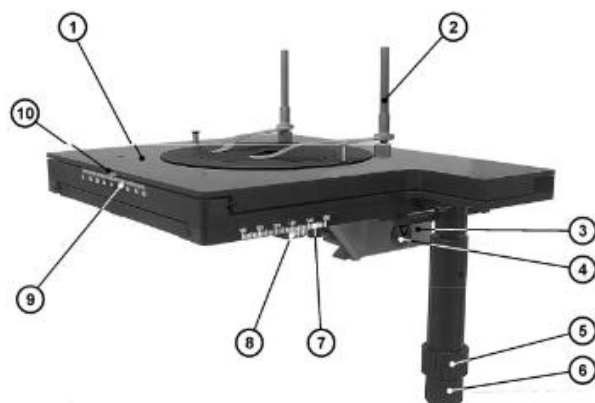
1 Назовите структурные составляющие микровизора металлографического  $\mu$ Vizo-MET-221



2 Назовите структурные составляющие штатива микровизора металлографического  $\mu$ Vizo-MET-221



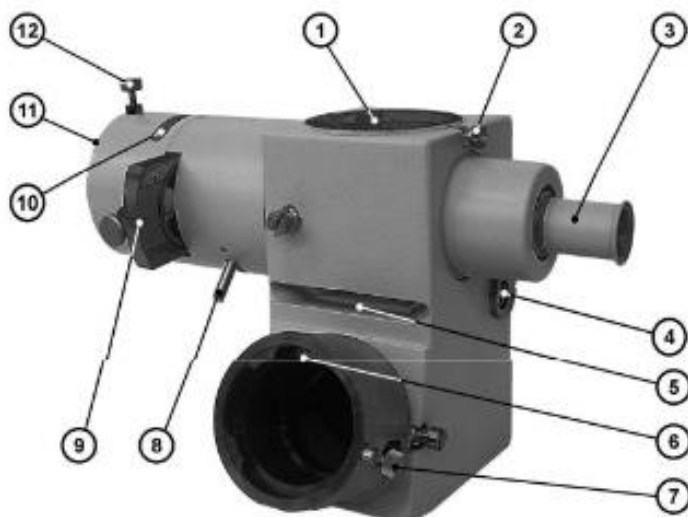
3 Назовите структурные составляющие предметного столика микровизора металлографического  $\mu$ Vizo-MET-221



4 Назовите структурные составляющие револьвера микровизора металлографического  $\mu$ Vizo-MET-221



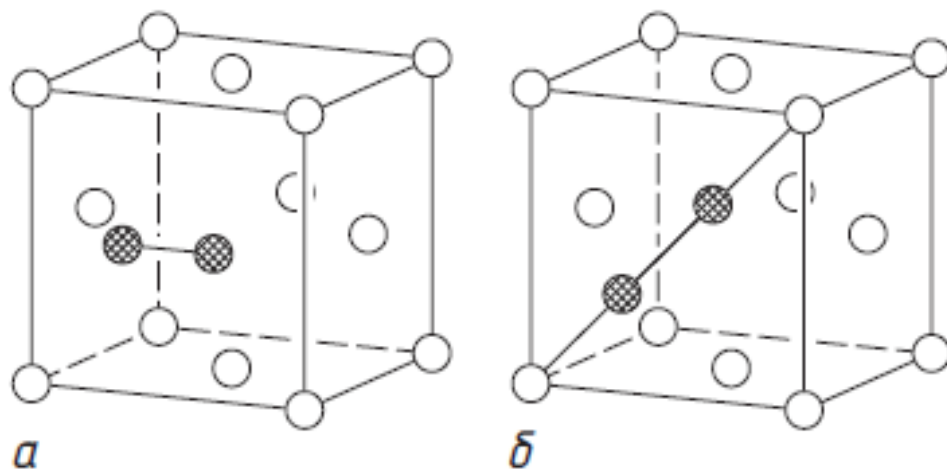
5 Назовите структурные составляющие тубуса микровизора металлографического  $\mu$ Vizo-MET-221



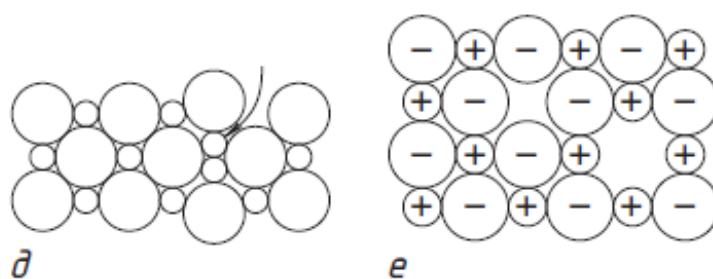
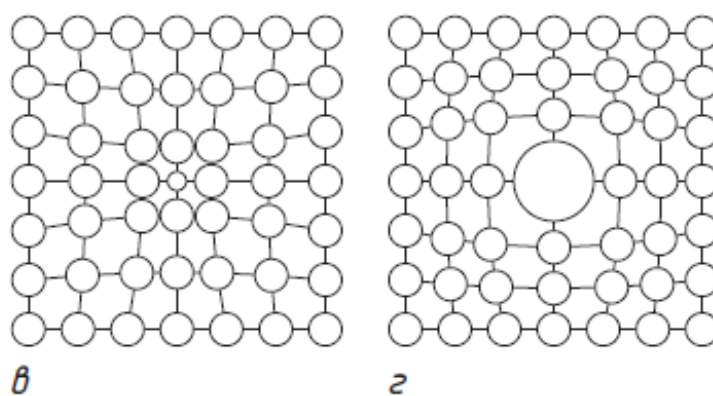
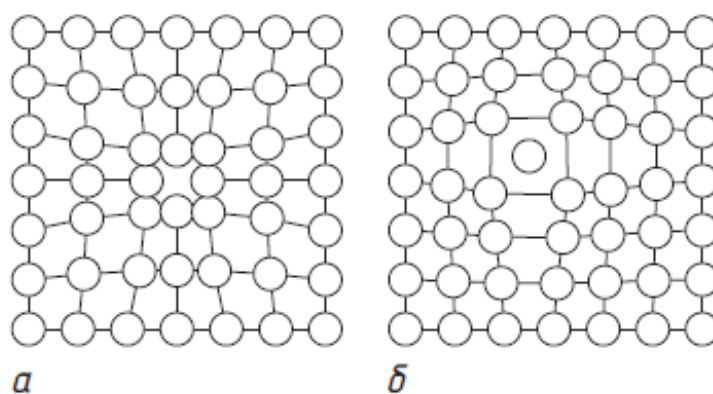
Семестр 6

1 Назовите возможные конфигурации междоузельного атома, представленные на рисунке:



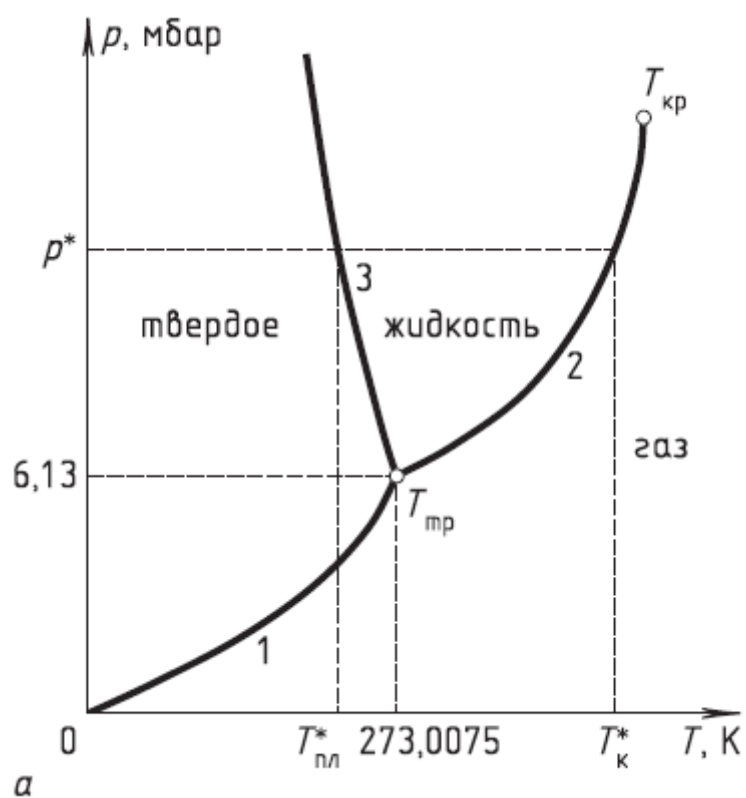


2 Опишите различные типы дефектов в кристаллах, представленные на рисунках ниже:



3 Опишите фазовую диаграмму воды:





4 Опишите фазовую диаграмму диоксида углерода:

