

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по УР  
\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**2.1.8.1(Ф)** Технология покрытий

Учебный план: 2.6.17. ТХОМиЮИ 2026 2026-2027 уч.год.plx

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

Научная специальность: 2.6.17. Материаловедение

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                      |                                      |
| 4                         | УП  | 12                            | 24                | 72             |                   | 3                    | Зачет                                |
|                           | РПД | 12                            | 24                | 72             |                   | 3                    |                                      |
| Итого                     | УП  | 12                            | 24                | 72             |                   | 3                    |                                      |
|                           | РПД | 12                            | 24                | 72             |                   | 3                    |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, профессор

Жукова Любовь  
Тимофеевна

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:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать у аспирантов знания, умения и навыки, в области создания защитных и декоративных покрытий для декорирования и реставрации материалов и изделий легкой промышленности.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть факторы, определяющие создание высококачественных защитных и декоративных покрытий на изделиях из различных материалов;
- Раскрыть методы управления физико-механическими, эксплуатационными и эстетическими характеристиками при нанесении покрытий;
- Рассмотреть физико-химические и физико-механические процессы формирования новых металлических, неметаллических и композиционных материалов, обладающих заданными физико-механическими, эксплуатационными и технологическими свойствами, оптимальной себестоимостью и экологической безопасностью.

**1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:**

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

История и философия науки

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Современные информационные технологии в научной деятельности

## 3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                      | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                               |
| Раздел 1. Характеристика покрытий                                                                                                                                                                                                                                              | 4                            |                      |               |              | Д                             |
| Тема 1. Классификация покрытий.<br>Практическое занятие. Систематизация покрытий по функциональным свойствам                                                                                                                                                                   |                              | 1                    | 2             | 9            |                               |
| Тема 2. Санитарно-гигиенические свойства.<br>Эксплуатационные характеристики. Технологические свойства.<br>Семинарское занятие. Выбор материала покрытия по физико-механическим и физико-химическим свойствам                                                                  |                              | 1                    | 2             | 9            |                               |
| Тема 3. Санитарно-гигиенические свойства.<br>Эксплуатационные характеристики. Технологические свойства.<br>Семинарское занятие. Выбор материала покрытия по технологическим свойствам.                                                                                         |                              | 1                    | 2             | 9            |                               |
| Тема 4. Декоративные свойства. Роль покрытий в дизайне художественных изделий.<br>Практическое занятие. Выбор материала покрытия по декоративным свойствам.                                                                                                                    |                              | 1                    | 2             | 9            |                               |
| Раздел 2. Материалы покрытий и способы их нанесения                                                                                                                                                                                                                            |                              |                      |               |              | О                             |
| Тема 5. Технология нанесения покрытий. Управление физико-механическими и эстетическими свойствами изделий с покрытиями.<br>Семинарское занятие. Технология нанесения декоративных покрытий на стекло                                                                           |                              | 2                    | 4             | 9            |                               |
| Тема 6. Защитные свойства покрытий. Коррозия.<br>Способы защиты от коррозии.<br>Практическое занятие. Нанесение защитных и декоративных покрытий на металл электрохимическим методом. Установление зависимости параметров процесса нанесения и цветовых характеристик покрытия |                              | 2                    | 4             | 9            |                               |
| Тема 7. Неорганические покрытия. Стеклоэмалевые покрытия. Металлические покрытия.<br>Практическое занятие. Технология эмалирования.                                                                                                                                            |                              | 2                    | 4             | 9            |                               |

|                                                                                                                                                                                     |  |    |    |    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|----|--|
| Тема 8. Органические покрытия. Комбинированные покрытия. Композиционные покрытия. Текстурированные покрытия.<br>Практическое занятие. Технология нанесения комбинированных покрытий |  | 2  | 4  | 9  |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                 |  | 12 | 24 | 72 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                     |  | 0  |    |    |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                   |  | 36 |    | 72 |  |

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

##### 4.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                           |                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                  | Устное собеседование                                                                                                                                                                                          | Письменная работа |
| Зачтено          | Обучающийся своевременно выполнил практические работы и представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); допустил несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.           |                   |
| Не зачтено       | Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практические работы, не представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. |                   |

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

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 4 |                                                                                                                                                                              |
| 1         | Классификация и области применения различных видов покрытий                                                                                                                  |
| 2         | Классификация покрытий в зависимости от функциональных свойств                                                                                                               |
| 3         | Классификация покрытий по своей природе                                                                                                                                      |
| 4         | Классификация покрытий по способам нанесения                                                                                                                                 |
| 5         | Физико-механические свойства покрытий: твердость, износостойкость, антифрикционные свойства, внутренние напряжения, пористость                                               |
| 6         | Физические свойства: теплопроводность, жаростойкость, электротехнические свойства, удельное сопротивление, магнитные свойства, оптические свойства                           |
| 7         | Физико-химические свойства покрытий: смачиваемость, сорбционная способность                                                                                                  |
| 8         | Санитарно-гигиенические свойства                                                                                                                                             |
| 9         | Эксплуатационные характеристики : адгезионная прочность, износостойкость, жароустойчивость                                                                                   |
| 10        | Технологические свойства: обрабатываемость, шероховатость, блеск, паяемость                                                                                                  |
| 11        | Декоративные свойства: цвет(яркость, чистота, светлота, насыщенность, цветовой тон, фактура, текстура                                                                        |
| 12        | Роль покрытий в дизайне изделий                                                                                                                                              |
| 13        | Конверсионные покрытия и технология их нанесения                                                                                                                             |
| 14        | Комбинированные покрытия и технология их нанесения                                                                                                                           |
| 15        | Комплекс физико-химических, механических и эстетических параметров для проведения реставрационных работ                                                                      |
| 16        | Оборудование, оснастка и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне при создании покрытий |
| 17        | Коррозия различных материалов и механизм их разрушения                                                                                                                       |
| 18        | Способы защиты от коррозии                                                                                                                                                   |
| 19        | Стеклоэмалевые покрытия и технология их нанесения                                                                                                                            |

|    |                                                     |
|----|-----------------------------------------------------|
| 20 | Металлические покрытия и технология их нанесения    |
| 21 | Лакокрасочные покрытия и технология их нанесения    |
| 22 | Полимерные покрытия и технология их нанесения       |
| 23 | Композиционные покрытия и технология их нанесения   |
| 24 | Текстурированные покрытия и технология их нанесения |

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

1. Провести классификацию покрытий.
2. Провести классификацию покрытий в зависимости от функциональных свойств.
3. Провести классификация покрытий по своей природе.
4. Провести классификация покрытий по способам нанесения.
5. Выбрать из представленных композиционные покрвтия.

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

##### 4.3.1 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»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

##### 4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными материалами;  
Время на подготовку ответа 30 минут.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Учебная литература

| Автор                                                                                                                                | Заглавие                                            | Издательство                                                                                       | Год издания | Ссылка                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>                                                                                             |                                                     |                                                                                                    |             |                                                                                                                                 |
| Жукова, Л. Т.,<br>Жукова, С. В.                                                                                                      | Технология покрытий                                 | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/102982.html">http://www.iprbookshop.ru/102982.html</a>                                       |
| Блинков, И. В.,<br>Волхонский, А. О.,<br>Сергевнин, В. С.,<br>Челноков, В. С.,<br>Белов, Д. С.,<br>Черногор, А. В.,<br>Аникин, В. Н. | Покрытия и поверхностное модифицирование материалов | Москва: Издательский Дом МИСиС                                                                     | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/98220.html">http://www.iprbookshop.ru/98220.html</a>                                         |
| Мухтарова, А. Р.,<br>Сафин, Р. Р., Кайнов,<br>П. А., Воронин, А. Е.                                                                  | Защитно-декоративные покрытия материалов            | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет                       | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/94974.html">http://www.iprbookshop.ru/94974.html</a>                                         |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                                                                       |                                                     |                                                                                                    |             |                                                                                                                                 |
| Иванов, Н. Б.,<br>Файзуллина, М. Р.                                                                                                  | Физика и химия материалов и покрытий                | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет                       | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/79585.html">http://www.iprbookshop.ru/79585.html</a>                                         |
| Жукова Л. Т., Жукова С. В.                                                                                                           | Технология покрытий                                 | СПб.: СПбГУПТД                                                                                     | 2019        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019214">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019214</a> |

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

База данных исследований Центра стратегических разработок

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.csr.ru/issledovaniya/>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Организация Объединенных Наций. База данных по торговле сырьевыми товарами (United Nations Commodity Trade Statistics Database) [Электронный ресурс]. URL: <https://comtrade.un.org/db/default.aspx>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

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

| Аудитория            | Оснащение                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска                                                                                                           |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                                                                                                                                        |