

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 29 » июня 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.06**

Химия и технология неорганических пигментов

Учебный план: ФГОС 3++18.03.01 ХТиДТ Химическая технология органических и неорганических веществ\_ОЗО №1-2-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических и неорганических веществ  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### 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                        | Лаб. занятия |                |                   |                      |                                      |
| 10                        | УП  | 18                            | 18           | 63             | 45                | 4                    | Экзамен                              |
|                           | РПД | 18                            | 18           | 63             | 45                | 4                    |                                      |
| Итого                     | УП  | 18                            | 18           | 63             | 45                | 4                    |                                      |
|                           | РПД | 18                            | 18           | 63             | 45                | 4                    |                                      |

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Дащенко Н.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.  
проф. А.А.Хархарова

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области химической технологии неорганических пигментов

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть классификацию и основные свойства неорганических пигментов

Привести способы получения неорганических пигментов

Описать сферы применения неорганических пигментов

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Применение продуктов основного и нефтехимического синтеза

Синтез красителей и органических пигментов

Физико-химические методы интенсификации технологических процессов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |
|--|
| <b>ПК-2: Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области химической технологии органических и неорганических веществ</b> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Знать:</b> классификацию, особенности строения, основные методики синтеза неорганических пигментов |
|---|

|   |
|---|
| <b>Уметь:</b> использовать основные методики синтеза неорганических пигментов и изучения их структуры и свойств |
|---|

|  |
|--|
| <b>Владеть:</b> навыками синтеза неорганических пигментов с использованием экономически и экологически обоснованных способов |
|--|

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий   | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |                | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|---|---------------------------|-------------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|   |                           | Лек.<br>(часы)    | Лаб.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Классификация неорганических пигментов  | 10                        |                   |                |              |                              | О                             |
| Тема 1. Классификация неорганических пигментов по цвету   |                           | 1                 |                | 4            | ИЛ                           |                               |
| Тема 2. Классификация неорганических пигментов по химическому составу   |                           |                   |                | 4            | ГД                           |                               |
| Раздел 2. Основные свойства неорганических пигментов  |                           |                   |                |              |                              | О                             |
| Тема 3. Укрывистость. Методы ее определения   |                           |                   |                | 4            |                              |                               |
| Тема 4. Красящая способность. Методы определения.   |                           |                   |                | 4            |                              |                               |
| Тема 5. Маслостойкость. Методы определения  |                           | 1                 |                | 4            |                              |                               |
| Тема 6. Светостойкость неорганических пигментов   |                           |                   |                | 4            |                              |                               |
| Тема 7. Степень дисперсности неорганических пигментов   |                           | 1                 |                | 4            | ГД                           |                               |
| Раздел 3. Состав и получение неорганических пигментов   |                           |                   |                |              |                              | Л                             |
| Тема 8. Цинковые белила<br>Лабораторная работа. Получение и оценка свойств цинковых белил.  |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 9. Цинковые кроны<br>Лабораторная работа. Получение цинкового кроны и его использование в качестве противокоррозионного пигмента             |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 10. Железоокисные пигменты<br>Лабораторная работа. Получение желтого марса   |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 11. Марганцевые пигменты<br>Лабораторная работа. Получение марганцевой фиолетовой  |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 12. Железная лазурь<br>Лабораторная работа. Оценка влияния исходных компонентов на колористические свойства железной лазури                  |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 13. Смешанные зеленые пигменты (зелени)<br>Лабораторная работа. Определение влияния соотношения компонентов при получении зеленых на их цвет |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 14. Хромовые пигменты<br>Лабораторная работа. Оценка влияния температуры прокаливания на цвет зеленых хромовых пигментов                     |                           | 1                 | 2              | 4            |                              |                               |
| Тема 15. Кобальтовые пигменты<br>Лабораторная работа. Определение влияния состава исходных компонентов на цвет кобальтовых пигментов.             |                           | 2                 | 2              | 4            | ГД                           |                               |
| Раздел 4. Применение неорганических пигментов   |                           |                   |                |              |                              |                               |

|  |      |    |       |    |  |
|--|------|----|-------|----|--|
| Тема 16. Использование неорганических пигментов для производства лакокрасочных материалов<br>Лабораторная работа. Оценка влияния состава пигмента на укрывистость лакокрасочного материала | 2    | 1  | 2     |    |  |
| Тема 17. Применение неорганических пигментов в полиграфической промышленности  | 2    |    | 1     |    |  |
| Тема 18. Применение пигментов в текстильной промышленности<br>Лабораторная работа. Применение неорганических пигментов в текстильной печати  | 2    | 1  |       | НИ |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)  | 18   | 18 | 63    |    |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)  | 2,5  |    | 42,5  |    |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>  | 38,5 |    | 105,5 |    |  |

#### 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   |
|-----------------|---|--|
| ПК-2            | <p>Воспроизводит отечественный и международный опыт в химической технологии неорганических пигментов;<br/>Формулирует методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в химической технологии неорганических пигментов</p> <p>Оценивает методы проведения экспериментов в химической технологии неорганических пигментов</p> <p>Проводит эксперименты в химической технологии неорганических пигментов;<br/>решает задачи наблюдений и измерений, составления их описаний и формулирует выводы по химической технологии неорганических пигментов;<br/>Планирует внедрение результатов исследований и разработок по химической технологии неорганических пигментов в соответствии с установленными полномочиями</p> | <p>вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> |

##### 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 |                   |
| 4 (хорошо)            | Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.                          |                   |
| 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. |  |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.             |  |

## 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 10 |   |
| 1          | Классификация неорганических пигментов по цвету                         |
| 2          | Классификация неорганических пигментов по химическому составу           |
| 3          | Природа цвета неорганических пигментов                                  |
| 4          | Оценка укрывистости неорганических пигментов                            |
| 5          | Оценка степени дисперсности неорганических пигментов                    |
| 6          | Светостойкость неорганических пигментов и методы ее определения         |
| 7          | Состав и получение цинковых белил                                       |
| 8          | Состав и получение титановых белил                                      |
| 9          | Основы процесса получения цинкового хрома и его использование в технике |
| 10         | Искусственные железистоокисные пигменты                                 |
| 11         | Марганцовые пигменты  |
| 12         | Получение и состав железной лазури                                      |
| 13         | Состав и способы получения смешанных зеленых пигментов                  |
| 14         | Состав и способы получения хромовых пигментов                           |
| 15         | Состав и способ получения фиолетового кобальта                          |
| 16         | Состав и способ получения синего кобальта                               |
| 17         | Состав и способ получения зеленого кобальта                             |
| 18         | Противокоррозионные пигменты  |
| 19         | Термохромные пигменты   |
| 20         | Люминофоры. Природа и химия явления люминесценции                       |
| 21         | Применение пигментов в полиграфической промышленности                   |
| 22         | Использование пигментов в лакокрасочной промышленности                  |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

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

Оцените влияние температуры прокаливания на колористические свойства марганцевых пигментов

Проанализируйте влияние температуры процесса окисления белого теста при получении железной лазури

Поясните влияние соотношения количества компонентов смешанных зеленых пигментов на их колористические свойства

### 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

В экзаменационном билете 2 вопроса, время на подготовку - 30 минут. К экзамену допускается студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы

## 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>               |  |  |             |   |
| Киселев, А. М.,<br>Дащенко, Н. В.                      | Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения натрия, калия, меди, стронция, цинка и бора                    | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/102587.html">http://www.iprbookshop.ru/102587.html</a>                                       |
| Самченко, С. В.,<br>Земскова, О. В.,<br>Козлова, И. В. | Технология пигментов и красителей  | Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ               | 2015        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/39665.html">http://www.iprbookshop.ru/39665.html</a>   |
| Киселев А. М.,<br>Дащенко Н. В.                        | Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения фосфора, мышьяка, серы и хрома                                 | Санкт-Петербург: СПбГУПТД  | 2019        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019323">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019323</a> |
| Киселев А. М.,<br>Дащенко Н. В.                        | Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения фтора, хлора, брома, йода, марганца, железа, кобальта и никеля | Санкт-Петербург: СПбГУПТД  | 2019        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019326">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019326</a> |
| Киселев А. М.,<br>Дащенко Н. В.                        | Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения алюминия, свинца, титана и азота                               | Санкт-Петербург: СПбГУПТД  | 2019        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019327">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019327</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>         |  |  |             |   |
| Иванцова, М. И.,<br>Селезнева, И. С.                   | Основы строения и свойства неорганических и органических соединений различных классов  | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ   | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/68269.html">http://www.iprbookshop.ru/68269.html</a>   |
| Дроздов, А. А.   | Неорганическая химия   | Саратов: Научная книга   | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/81031.html">http://www.iprbookshop.ru/81031.html</a>   |

|   |  |                |      |   |
|---|--|----------------|------|---|
| Киселев А. М., Казиев И. А., Дашченко Н. В. | Основы восприятия и оценки цвета. Изд. 2 дополн. | СПб.: СПбГУПТД | 2013 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1999">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1999</a> |
|---|--|----------------|------|---|

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

Международные реферативные базы данных научных изданий  
 Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
 Электронный каталог «Научные журналы СПбГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>  
 Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

### 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

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