

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 20:41:03  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

## **Рабочая программа дисциплины**

# **ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Направление подготовки

**18.03.01– Химическая технология**

Направленность образовательной программы

**«Химическая технология органических веществ»**

Профессиональный модуль

**«Технология и переработка полимеров»**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Профессор И.А.Толмачев доцент Н.Г. Кузина

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология лакокрасочных покрытий» обсуждена на заседании кафедры химической технологии органических покрытий  
протокол от 04.04. 2017г. № 6 .  
Заведующий кафедрой

Л.Н. Машляковский

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от 14.06. 2017г. №12.  
Председатель

М.В.Рутто

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления 18,03,01		В.И.Крутиков
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3	Объем дисциплины .....	05
4	Содержание дисциплины	
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2	Занятия лекционного типа.....	06
4.3	Лабораторные занятия .....	07
4.4	Занятия семинарского типа.....	08
4.5	Самостоятельная работа.....	08
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	08
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	09
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
10.1	Информационные технологии.....	11
10.2	Программное обеспечение.....	11
10.3	Информационные справочные системы	
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
	Приложение: 1 .....	13

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть следующими результатами по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-18	Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать основные типы лакокрасочных покрытий. Уметь формулировать направления их оптимизации. Владеть методами создания новых покрытий.,
ПК-19	Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знать приборы оценки качества лакокрасочных материалов и покрытий Уметь применять полученные знания в процессе обучения и в дальнейшей профессиональной деятельности Владеть основной терминологией в области лакокрасочных материалов и методов испытания их свойств

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

### Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.03.06

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального модуля 03. Изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Изучение дисциплины основано на знании дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Химия и технология лакокрасочных материалов», где потребуются знания этого курса в дальнейшем.

### 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>98</b>
занятия лекционного типа	24
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия	-
Лабораторные занятия	48
КСР	26
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>64</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	Кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, экзамен)	Экзамен(18)

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1	Свойства лакокрасочных покрытий	9	-	20	24	ПК-18 ПК-19
2	Технология получения покрытий	9	-	28	20	ПК-18,ПК19
3	Оборудование для получения покрытий	6	-		20	ПК-18,ПК-19

### 4.2 Занятия лекционного типа

раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Свойства лакокрасочных покрытий. Прочностные и деформационные свойства; адгезия, природа адгезионных связей, проницаемость покрытий и факторы, влияющие на перенос жидкости и газов; оптические, электрические и теплофизические свойства покрытий	9	

2	Способы нанесения и отверждения лакокрасочных покрытий. Классификация способов нанесения и отверждения покрытий; способы нанесения жидких и порошковых лакокрасочных материалов; тепловое отверждение покрытий ( терморadiационный, индукционный, конвективный способ); отверждение покрытий, получаемых из порошковых лакокрасочных материалов.	9	дискуссия
3	Оборудование для подготовки поверхности изделий под окраску Оборудование для нанесения жидких и порошковых лакокрасочных материалов. Оборудование для отверждения покрытий	6	

### 4.3 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Подготовка поверхности металла к окрашиванию. Нанесение конверсионных покрытий. Выбор и оптимизация способа подготовки поверхности	20	
	Оценка свойств покрытия в зависимости от способа нанесения и условий формирования.	28	

#### 4.4 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Свойства покрытий. Факторы, влияющие на свойства покрытий. Методы регулирования свойств покрытий.	24	Контрольная работа
2	Подготовка поверхности перед окрашиванием. Стадии технологического процесса получения покрытий. Защитные покрытия различного назначения. Особенности в окрашивании древесины. Окрашивание субстратов минеральной природы.	20	
3	Обоснование выбора оборудования для процесса окрашивания. Экологическое обеспечение окрасочных работ. Безопасность труда при получении лакокрасочных покрытий.	20	



## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Все виды занятий должны проводиться в соответствии с требованием следующих СТО:

СПб ГТИ 48-2009 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению;

Медиасайт СПб ГТИ <http://media.technolog.edu.ru>

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень компетенций на данном этапе. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен проводится после завершения обучения по дисциплине в конце 8 семестра.

Пример варианта вопросов на экзамене:

### **Вариант 1**

1. Адгезионный механизм защиты металлов лакокрасочными покрытиями.
2. Получение и применение износостойких покрытий.
3. Интенсификация процессов подготовки поверхности металлов при окрашивании.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная:**

Дринберг А.С. Технология судовых покрытий / А.С. Дринберг, Т.В.Калинская, И .А.Уденко.-М.:ЛКМ- Пресс, 2016. -672 с.

### **Дополнительная:**

1. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Учебник для вузов. 4е изд /А.Д. Яковлев - СПб.: Химиздат, 2010. – 448 с.
- 2 Яковлев, А.Д. Способы нанесения и отверждения лакокрасочных покрытий . Учебное пособие / А.Д. Яковлев, Е.В. Хомко - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010.- 115 с.

### **Вспомогательная:**

1. Ламбурн, Р. Лакокрасочные материалы и покрытия / Р. Ламбурн - СПб.: Химия, 1991. – 512 с.
2. Мюллер, Б. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур / Б. Мюллер, У. Пот - М.: ООО «Пейнт-Медиа», 2007. – 237 с.
3. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Пишке - М.: Пейнт-Медиа, 2004. – 548 с.
4. Багажков, С.Г. Практикум по технологии лакокрасочных покрытий / С.Г. Багажков, Н.А. Суханова - М.: Химия, 1982. – 120 с.
5. Карякина, М.И. Испытания лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина - М.: Химия, 1988. – 272 с.
6. Журнал «Лакокрасочные материалы и их применение»
7. Журнал «Промышленная окраска»
8. Журнал «Лакокрасочная промышленность»

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.egu.ru>

Электронный читательский зал БиблиоТех <http://technolog.bibliotech.ru>

[www.lakikraski.info](http://www.lakikraski.info)

[www.lkm-press.ru](http://www.lkm-press.ru)

[www.chem-courier.ru](http://www.chem-courier.ru)

[www.o-journal.ru](http://www.o-journal.ru)

[www.european-coatings.com](http://www.european-coatings.com)

[www.farbeundlack.de](http://www.farbeundlack.de)

[www.art-con.ru](http://www.art-con.ru)

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

Методическая модель преподавания этой дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- обязательное посещение учебных занятий студентами и активное участие в них при их проведении. Особенно это касается практических занятий, выступлений с докладами, отчетами по выполненным самостоятельным работам;

- проведение лекционных занятий с использованием наглядных пособий и раздаточных материалов;

- широкое ознакомление студентов с информационным материалом и проспектами отечественных и зарубежных фирм.

Все виды занятий по дисциплине «Химия и технология лакокрасочных покрытий» проводятся преподавателями в соответствии с требованиями следующих СТП:

- СТП СПбГТИ 040-02. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

- СТП СПбГТИ 018-02. КС УКВД. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.

– СТО СПбГТИ (ТУ) 020- 2011 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий.

– СТП СПбГТИ 048-03. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

– СТП СПбГТИ 016-99. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1 Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

Чтение лекций с использованием слайд-презентаций

Взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты

### **10.2 Программное обеспечение**

Microsoft Office, Excel, Power Point, Origin.

### **10.3 Информационно-справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс», информационно-поисковая система «Fips».

## **11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лабораторное оборудование по анализу основных свойств жидких и порошковых полимерных композиционных материалов:

Вискозиметры, гриндометры с различными пределами измерения, ситовой

анализатор, нефелометр.

Оборудование по нанесению материала:

Краскораспылители для пневматического способа нанесения жидких материалов, установка для нанесения порошковых материалов электростатическим и трибостатическим способом.

Оборудование по отверждению полимерных покрытий:

Термошкафы с различным температурным диапазоном, установка по ИК - и УФ – отверждению покрытий.

Лабораторное оборудование по анализу свойств полимерных покрытий:

Динамометры РМИ – 5, ZM – 40, динамометр Поляни, толщиномеры, адгезиометры, твердомеры, гидростат, различное вспомогательное оборудование. Мультимедийный проектор, компьютерные презентации, компьютеры с выходом в интернет.

## **12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

## **Приложение № 1 К рабочей программе дисциплины**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия и технология лакокрасочных покрытий»**

### **1 Перечень компетенций и этапов их формирования**

Компетенции
-------------

Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК - 18	Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	промежуточный
ПК-19	Готовностью использовать знание основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	промежуточный

## **2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

Показатели оценки результатов освоения	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела 1	Знает характеристики и классификацию лакокрасочных покрытий. Знает новейшую научно техническую литературу в области технологий и свойств покрытий. Умеет формулировать	Правильный ответ на вопросы к экзамену 1-4	ПК-18
		Правильный	ПК-18

	<p>цели и задачи самостоятельной научно-исследовательской работы.</p> <p>Знает основные виды покрытий целевого назначения. Знает методы оценки качества лакокрасочных покрытий.</p> <p>Владеет методами по предупреждению образования дефектов покрытий.</p>	<p>ответ на вопросы к экзамену 5-14</p> <p>Правильный ответ на вопросы к экзамену 15-20</p>	ПК-18
Освоение раздела 2	<p>Владеет технологией изготовления лакокрасочных покрытий.</p> <p>Знает методы оценки физико-механических и эксплуатационных свойств покрытий.</p> <p>Владеет методами получения покрытий и контролем их качества.</p> <p>Умеет целенаправленно выбирать материалы для покрытий целевого назначения.</p> <p>Умеет оценивать качество и эксплуатационные свойства покрытий.</p> <p>Умеет проводить сравнительные исследования по выпуску и реализации конкурентно способных материалов</p>	<p>Правильный ответ на вопросы к экзамену 5-7</p> <p>Правильный ответ на вопросы к экзамену 5-14</p> <p>Правильный ответ на вопросы к экзамену 5-27</p>	<p>ПК-18</p> <p>ПК-18</p> <p>ПК-18,ПК-19</p>
Освоение раздела 3	<p>Знает новейшую научно-техническую литературу в области технологии и свойств полимерных покрытий.</p> <p>Владеет технологией изготовления</p>	<p>Правильный ответ на вопросы к экзамену 1-4</p> <p>Правильный ответ на</p>	<p>ПК-18</p> <p>ПК-18</p>

	<p>полимерных покрытий. Знает методы оценки качества полимерных покрытий. Знает методы расчетов основного оборудования по нанесению и отверждению полимерных покрытий Умеет использовать методы расчета оборудования для оценки его экономической эффективности в производстве полимерных покрытий</p>	<p>вопросы к экзамену 5-7, 18-20  Правильный ответ на вопросы к экзамену 24-27</p>	<p>ПК-19</p>
--	--	--	--------------

Шкала оценивания соответствует СТО СПб ГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная.

### **3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

Вопросы для оценки сформированности компетенций ПК-18

- 1 Классификация полимерных покрытий.
- 2 Формирование лакокрасочных покрытий из водных дисперсий полимеров.
- 3 Формирование покрытий из растворов полимеров.
- 4 Формирование покрытий из порошковых полимерных материалов.
- 5 Классификация и сравнительная характеристика способов нанесения жидких лакокрасочных материалов.
- 6 Классификация и сравнительная характеристика способов нанесения порошковых красок.
- 7 Классификация и сравнительная характеристика способов отверждения покрытий.
- 8 Теория адгезии, способы повышения адгезионной прочности покрытия.
- 9 Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях. Пути их снижения и



устранения.

- 10 Прочностные и деформационные свойства покрытий.
- 11 Получение электроизоляционных и токопроводящих покрытий.
- 12 Оптические свойства покрытий. Матовые, глянцевые, светоотражающие покрытия.
- 13 Старение лакокрасочных покрытий, пути повышения их срока службы.
- 14 Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями.

Вопросы для оценки сформированности компетенций ПК-19

- 15 Снижение потерь материала при производстве покрытий.
  - 16 Пути снижения энергозатрат и растворителей при получении покрытий.
  - 17 Техника безопасности и охрана труда при производстве покрытий.
  - 18 Методы определения физико-механических характеристик покрытий.
  - 19 Формирование покрытий посредством реакции полимеризации на поверхности субстрата.
  - 20 Формирование покрытий методом поликонденсации.
  - 21 Технология получения декоративных и имитационных покрытий по металлу.
  - 22 Материалы и технология прозрачной и непрозрачной отделки древесины.
  - 23 Покрытия для защиты строительных объектов.
  - 24 Направления по совершенствованию технологий покрытий в свете современных требований.
  - 25 Контроль качества окрасочных работ, возможные способы исправления дефектов покрытий.
  - 26 Технологическое обеспечение окрасочных работ: выбор оборудования для нанесения и отверждения покрытий.
  - 27 Обоснование выбора технологического процесса окрашивания с целью получения покрытий высокого качества.
- К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие все формы текущего контроля.

#### **4 Темы контрольной работы**

1. Старение лакокрасочных покрытий; пути повышения их срока службы.
2. Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями; повышение их защитной способности.
3. Прочностные и деформационные свойства покрытий. Пути их

улучшения.

4. Теория адгезии; способы повышения адгезионной прочности покрытий.
5. Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях, пути их снижения и устранения.
6. Проницаемость лакокрасочных покрытий; способы уменьшения и повышения проницаемости.
7. Оптические свойства покрытий; получение матовых, глянцевых и светоотражающих покрытий.
8. Электрические свойства покрытий; получение электроизоляционных и токопроводящих покрытий.
9. Формирование покрытий посредством реакции полимеризации на поверхности подложки.
10. Формирование покрытий посредством реакции поликонденсации на поверхности подложки.
11. Формирование покрытий из порошковых лакокрасочных материалов.
12. Формирование покрытий из растворов пленкообразователей.
13. Формирование покрытий из водных дисперсий олигомеров и полимеров.

## **5 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТООСПБГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.