

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 27.06.2023 14:58:19  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Врио проректора по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« 22 » марта 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Направленность программы бакалавриата

**Технология и переработка полимеров**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химической технологии полимеров**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор Старший преподаватель		Профессор Толмачев И.А. Ковжина А.Л.

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология лакокрасочных покрытий» обсуждена на заседании кафедры химической технологии полимеров протокол от «24» февраля 2021 № 14  
Заведующий кафедрой

Н.В.Сиротинкин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «18» марта 2021 № 8

Председатель

М.В.Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В.Рутто
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		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. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	07
4.4. Самостоятельная работа.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, 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	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	11
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-7 Способность к обоснованному выбору технологии получения покрытий	ПК-7.1 Знание основных закономерностей формирования покрытий из различных лакокрасочных систем, умение оценивать технологические свойства лакокрасочного материала и уровень эксплуатационных свойств покрытий.	<p><b>Знать</b> закономерности формирования покрытий из растворов, дисперсий, расплавов (ЗН1)</p> <p><b>Уметь</b> оценивать технологические свойства лакокрасочных материалов и влияние различных факторов (среда, температура, время) на процесс формирования покрытия (У1)</p> <p><b>Владеть</b> методами оценки качества лакокрасочного материала и компонентов, входящих в его состав (В1)</p>
	ПК-7.2 Знание основ и особенностей способов нанесения и отверждения лакокрасочных материалов, технологию подготовки поверхности под окраску	<p><b>Знать</b> способы нанесения и отверждения жидких и порошкообразных лакокрасочных материалов (ЗН2)</p> <p><b>Уметь</b> оценивать физико-механические и защитные свойства покрытий, формулировать направление оптимизации свойств покрытий (У2)</p> <p><b>Владеть</b> технологией подготовки различных поверхностей под окраску, владеть основной терминологией в области лакокрасочных материалов (В2)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине (Б1.8.08) части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и изучается на 5 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Химия и технология лакокрасочных материалов». Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия и технология лакокрасочных покрытий» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении технологической практики (проектно-технологической), преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>7/ 252</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	-
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	10 (10)
курсовое проектирование (КР или КП)	2
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>230</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр (3)
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КР, Зачет (4)</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Классификация лакокрасочных покрытий, физико-химические основы процесса пленкообразования	1	-	-	45	ПК-7	ПК-7.1
2.	Свойства и разновидности лакокрасочных покрытий	2	-	8	75	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2
3.	Технология получения покрытий. Способы нанесения лакокрасочных материалов. Способы отверждения покрытий	2	-	2	75	ПК-7	ПК-7.2
4.	Организация производства лакокрасочных покрытий.	1	-	-	35	ПК-7	ПК-7.2

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Иновационная форма
1	Классификация и индексация покрытий. Требования к жидким и порошкообразным лакокрасочным материалам. Пленкообразование, осуществляемое без химических превращений и в результате полимеризации, поликонденсации на поверхности субстрата.	1	Слайд-презентация

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	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	2	Групповая дискуссия
3	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.	2	Слайд- презентация
4	Оборудование для подготовки поверхности изделий под окраску Оборудование для нанесения жидких и порошковых лакокрасочных материалов. Оборудование для отверждения покрытий.	1	Слайд- презентация

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

Семинары, практические занятия не предусмотрены

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
3	Подготовка поверхности металла к окрашиванию. Нанесение покрытий.	2	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
2	Оценка свойств покрытий в зависимости от способа нанесения и условий формирования	8	8	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация покрытий. Индексация покрытий. Декоративные и имитационные покрытия.	45	Контрольная работа
2.	Свойства покрытий. Факторы, влияющие на свойства покрытий. Методы регулирования свойств покрытий.	75	Контрольная работа
3	Подготовка поверхности перед окрашиванием. Стадии технологического процесса получения покрытий. Защитные покрытия различного назначения. Особенности в окрашивании древесины. Окрашивание субстратов минеральной природы	75	Контрольная работа
4	Обоснование выбора оборудования для процесса окрашивания. Экологическое обеспечение окрасочных работ. Безопасность труда при получении лакокрасочных покрытий.	35	Контрольная работа

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы и зачета.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Билет № 1

1. Адгезионный механизм защиты металлов лакокрасочными покрытиями.
2. Получение и применение износостойких покрытий.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

## 7. Перечень учебных изданий, необходимый для освоения дисциплин

### а) печатные издания:

1 Дринберг, А.С. Технология судовых покрытий / А.С. Дринберг, Т.В.Калинская, И.А.Уденко. – Москва : ЛКМ- Пресс, 2016. - 672 с. - ISBN 978-5-906271-04-4

2 Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Учебник для вузов. 4е изд /А.Д. Яковлев. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. – 448 с. - ISBN 978-5-93808-181-9

3 Мюллер, Б. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур / Б. Мюллер, У. Пот. – Москва : ООО «Пейнт-Медиа», 2007. – 237 с. - ISBN 5-902904-04-8 (978-5-902904-04-5)

### б) электронные учебные издания:

1 Толмачев, И.А. Химия и технология лакокрасочных материалов : учебное пособие / И.А. Толмачев, Н.Г. Кузина, Н.А. Петренко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 66 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.02.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2 Машляковский, Л.Н. Химия и технология поликонденсационных пленкообразующих веществ : учебное пособие / Л.Н. Машляковский, Н.Г. Кузина, А.Л. Ковжина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 80 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.02.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

## 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

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

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

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

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

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

СТО СПбГТИ 018-2002. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

## **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 ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение**

Microsoft Office (Microsoft Word, Excel, Power Point).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная доской, демонстрационным экраном, проектором и компьютером.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторный зал и научно-исследовательские комнаты, оснащенные специализированной мебелью и оборудованием.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные 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.

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

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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-7	Способность к обоснованному выбору технологии получения покрытий	Начальный, промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-7.1. Знание основных закономерностей формирования покрытий из различных лакокрасочных систем, умение оценивать технологические свойства лакокрасочного материала и уровень эксплуатационных свойств покрытий	<b>Правильно понимает</b> основные закономерности формирования покрытий из растворов, дисперсий и расплавов (ЗН1)	Правильные ответы на вопросы № 1, 5,8,15,19,28-36, выполнение курсовой работы и контрольной работы	С ошибками представляет закономерности формирования покрытий из различных лакокрасочных систем	Правильно представляет стадии формирования покрытий из различных лакокрасочных систем, но не точно описывает влияние природы субстрата на структуру формирующегося покрытия	Правильно представляет стадии формирования покрытий и точно описывает влияние различных по природе субстратов на структуру покрытия
	<b>Сопоставляет и делает выводы</b> по оценке технологических свойств лакокрасочных материалов и по влиянию различных факторов на процесс формирования покрытий (У1)	Правильные ответы на вопросы №2,3,13,4,27-36 выполнение курсовой работы и контрольной работы	С помощью вопросов преподавателя предполагает влияние различных факторов на процесс формирования покрытий	Правильно понимает влияние окружающей среды, но не точно описывает влияние условий отверждения на процесс формирования лакокрасочных покрытий	Правильно представляет влияние окружающей среды и условий отверждения на процесс формирования покрытий
	<b>Демонстрирует</b> навыки по оценке качества лакокрасочного материала и компонентов, входящих в его состав (В1)	Правильные ответы на вопросы № 14-19,37-43, выполнение курсовой работы и контрольной работы	Демонстрирует недостаточные знания по вопросам оценки качества лакокрасочных покрытий	Показывает знания по контролю технологического процесса получения лакокрасочных покрытий, но не достаточно ориентируется в методах определения их	Демонстрирует хорошие знания в области контроля производства лакокрасочных покрытий и в методах определения их свойств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-7.2 Знание основ и особенностей способов нанесения и отверждения лакокрасочного материала, технологии подготовки поверхности под окраску	<b>Перечисляет</b> способы нанесения и отверждения жидких и порошкообразных лакокрасочных материалов (ЗН2)	Правильные ответы на вопросы №5-7,15-27, 9,12 выполнение курсовой работы и контрольной работы	Демонстрирует с ошибками способы нанесения и отверждения жидких и порошкообразных лакокрасочных материалов	Показывает знания по способам нанесения и отверждения лакокрасочных материалов как жидких, так и порошкообразных, но недостаточно ориентируется в оборудовании, используемом для этих целей	Правильно оценивает преимущества и недостатки различных методов нанесения и отверждения лакокрасочных материалов, хорошо ориентируется в оборудовании, используемом для нанесения и отверждения покрытий
	<b>Формулирует</b> направление оптимизации свойств покрытий и методы оценки их свойств (У2)	Правильные ответы на вопросы № 6,13-17,21-27, выполнение курсовой работы и контрольной работы	Демонстрирует не достаточные знания в направлении оптимизации свойств покрытий	Понимает возможные пути оптимизации свойств лакокрасочных покрытий, но не учитывает при этом требования, предъявляемые к лакокрасочным покрытиям	Объясняет выбор способа оптимизации свойств покрытий, учитывая при этом требования, предъявляемые к данному виду покрытий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует навыки по подготовке поверхности под окраску и знания в области терминологии лакокрасочных материалов (B2)	Правильные ответы на вопросы № 16-17, 28,30, 32,33,35-37,40, выполнение курсовой работы и контрольной работы	Имеет представление о подготовке поверхности под окраску, но только с помощью наводящих вопросов преподавателя справляется с теоретическим обоснованием выбранного способа подготовки поверхности. Недостаточно хорошо ориентируется в терминологии лакокрасочных материалов	Хорошо ориентируется в способах подготовки поверхности под окраску и в терминологии лакокрасочных материалов, но не четко представляет оборудование, используемое для этих целей	Грамотно объясняет необходимость в подготовке поверхности под окраску и хорошо ориентируется в оборудовании, используемом для этих целей. Знает терминологию лакокрасочных материалов

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-7:**

1. Тепловое отверждение покрытий
2. Природа адгезионных связей
3. Структурные превращения пленкообразователей при формировании покрытий
4. Релаксационные явления в полимерных покрытиях
5. Особенности формирования покрытий из термопластичных и терморезистивных лакокрасочных материалов
6. Морозо- и износостойкие покрытия
7. Способы нанесения порошковых лакокрасочных материалов, преимущества и недостатки
8. Электронное отверждение полимерных покрытий
9. Способы нанесения жидких лакокрасочных материалов: основы способов, преимущества и недостатки
12. Атмосферное старение полимерных покрытий
13. Оптические свойства покрытий. Матовые, глянцевые, светоотражающие покрытия.
14. Поверхностное натяжение жидких материалов
15. Пленкообразование, осуществляемое без химических превращений. Формирование покрытий из растворов полимеров, из водных и органодисперсий полимеров
16. Классификация и индексация полимерных покрытий
17. Электрические свойства полимерных покрытий. Электроизоляционные и токопроводящие покрытия
18. Способы нанесения порошковых лакокрасочных материалов
19. Основные свойства жидких лакокрасочных материалов (вязкость, поверхностное натяжение, параметры отверждения)
21. Проницаемость покрытий, перенос жидкостей и газов через пленку.
22. Вязкость жидких материалов
23. Теория адгезии, способы повышения адгезионной прочности покрытий.
24. Классификация и сравнительная характеристика способов отверждения полимерных покрытий
25. Прочностные и деформационные свойства полимерных покрытий
26. Способы нанесения жидких композиционных полимерных материалов, их классификация и сравнительная характеристика
27. Внутренние напряжения, возникновение и релаксация. Эксплуатационная стойкость напряженных покрытий
28. Формирование полимерных покрытий из водных дисперсий полимеров
29. Старение полимерных покрытий, пути повышения их срока службы
30. Формирование покрытий на увлажненных и погруженных в воду поверхностях
31. Разрушение покрытий при нагревании. Огнезащитные покрытия
32. Подготовка поверхности субстрата перед окрашиванием
33. Факторы, влияющие на адгезионную прочность покрытий. Длительная адгезионная прочность
35. Общие свойства твердой поверхности
36. Пленкообразование, осуществляемое в результате химических превращений: полимеризация, поликонденсация на поверхности субстрата
37. Смачивание твердой поверхности жидкими лакокрасочными материалами. Формирование поверхности контакта

38. Факторы, влияющие на механические свойства полимерных покрытий. Износо- и эрозионностойкие покрытия, получение и области применения
39. Характеристики жидких лакокрасочных материалов (растворы, полимерные органодисперсии, безрастворительные, водные дисперсии полимеров.
39. Пути снижения энергозатрат и растворителей при получении покрытий. Снижение потерь материала при производстве покрытий.
40. Направления по совершенствованию технологий покрытий в свете современных требований.
41. Контроль качества окрасочных работ, возможные способы исправления дефектов покрытий.
42. Технологическое обеспечение окрасочных работ: выбор оборудования для нанесения и отверждения покрытий.
43. Обоснование выбора технологического процесса окрашивания с целью получения покрытий высокого качества.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин

#### **4. Темы курсовых работ:**

1. Старение лакокрасочных покрытий; пути повышения их срока службы.
2. Способы нанесения жидких композиционных полимерных материалов, их классификация и сравнительная характеристика
3. Прочностные и деформационные свойства покрытий. Износостойкие покрытия, получение, области применения
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. «Дышащие» покрытия
7. Оптические свойства покрытий; получение матовых, глянцевых и светоотражающих покрытий. Терморегулирующие и термоиндикаторные покрытия, области применения
8. Электрические свойства покрытий; Электроизоляционные и токопроводящие покрытия, области применения
9. Формирование покрытий посредством реакции полимеризации на поверхности субстрата. Получение и области применения покрытий на основе полиакрилатов
10. Формирование покрытий посредством реакции поликонденсации на поверхности подложки.
11. Термопластичные и термореактивные порошковые лакокрасочные материалы. Области применения
12. Формирование покрытий из растворов пленкообразователей
13. Особенности формирования покрытий из водных дисперсий олигомеров и полимеров. Акриловые вододисперсионные лакокрасочные материалы.

## Контрольная работа 1

Номер варианта	Вопросы
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль поверхностных натяжений при получении покрытий из лакокрасочных систем.</li> <li>2. Формирование покрытий в результате химических превращений пленкообразователей</li> <li>3. Влияние режима охлаждения на структуру и свойства покрытий</li> </ol>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разновидности вязкого течения жидких лакокрасочных материалов</li> <li>2. Основные свойства порошковых красок</li> <li>3. Окрашивание влажных поверхностей</li> </ol>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы регулирования и определения вязкости</li> <li>2. Формирование покрытий из растворов пленкообразователей</li> <li>3. Требования к лакокрасочным материалам при окрашивании под водой</li> </ol>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства твердой поверхности, как подложки под покрытия</li> <li>2. Смачивание твердой поверхности лакокрасочными материалами</li> <li>3. Расшифруйте название эмали ХС-720</li> </ol>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация лакокрасочных материалов и покрытий</li> <li>2. Регулирование структуры покрытий</li> <li>3. Формирование покрытий из органодисперсий полимеров</li> </ol>
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Индексация лакокрасочных материалов и покрытий</li> <li>2. Формирование покрытий из воднодисперсионных лакокрасочных материалов</li> <li>3. Влияние чистоты и рельефа поверхности субстратов на технологию получения и свойства покрытий</li> </ol>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика пленочного состояния покрытий</li> <li>2. Роль кислорода воздуха в процессах формирования покрытий</li> <li>3. Расшифруйте название лакокрасочного материала Б-ЭП-0261</li> </ol>
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности получения покрытий из кристаллических полимеров</li> <li>2. Роль температурного фактора при формировании покрытий из лакокрасочных систем</li> <li>3. Расшифруйте название лакокрасочного материала П-ПЛ-1050</li> </ol>
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условия формирования покрытий из коалесцирующих и некоалесцирующих латексов</li> <li>2. Роль воды в процессах смачивания поверхности лакокрасочными материалами</li> <li>3. Способы ускорения формирования покрытий из поликонденсационных пленкообразователей</li> </ol>
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование покрытий из термопластичных порошковых красок</li> <li>2. Факторы, влияющие на пленкообразование посредством полимеризации</li> <li>3. Влияние зародышей кристаллизации на структуру и свойства покрытий</li> </ol>
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование покрытий из термореактивных порошковых красок</li> <li>2. Пути ускорения формирования покрытий из алкидных и масляных пленкообразователей</li> <li>3. Влияние дисперсного состава порошковых красок на процесс получения и свойства покрытий.</li> </ol>

Номер варианта	Вопросы
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на пленкообразование посредством полимеризации на подложке</li> <li>2. Реологические добавки, их влияние на структуру лакокрасочных материалов и условия получения покрытий</li> <li>3. Пути ускорения формирования покрытий из порошковых красок</li> </ol>
13	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние природы и рельефа поверхности субстрата на формирование и свойства покрытий</li> <li>2. Способы астабилизации водных дисперсий при пленкообразовании</li> <li>3. Формирование покрытий из лакокрасочных материалов в результате физических процессов</li> </ol>
14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы получения трехмерной структуры пленок при формировании покрытий</li> <li>2. Возможные загрязнения поверхности субстратов, их влияние на свойства покрытий</li> <li>3. Принцип многослойных разнородных покрытий, необходимость его применения.</li> </ol>
15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пути улучшения смачивания и растекания лакокрасочных материалов на поверхности субстратов</li> <li>2. Активные центры поверхности субстратов, их влияние на технологию покрытий</li> <li>3. Расшифруйте название лакокрасочного материала лак УР-231</li> </ol>

## Контрольная работа 2

Номер варианта	Вопросы
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на прочность полимерных пленок</li> <li>2. Влияние фазового и физического состояния пленкообразователя на адгезию покрытий</li> <li>3. Чем опасны внутренние напряжения в покрытиях; как их можно уменьшить или устранить</li> </ol>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как влияют пигменты и наполнители на внутренние напряжения в покрытиях</li> <li>2. Теории, объясняющие адгезию покрытий</li> <li>3. Какие покрытия называют антифрикционные; как их можно получить</li> </ol>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на адгезию покрытий</li> <li>2. Причины возникновения и релаксации внутренних напряжений в покрытиях</li> <li>3. Способы определения прочности при разрыве и относительного удлинения покрытий</li> </ol>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы получения покрытий со стабильной адгезией в воде</li> <li>2. Укажите на температурную зависимость прочности и относительного удлинения пленок</li> <li>3. Как получить съемные покрытия</li> </ol>

5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите деформационные кривые пленок из застеклованных аморфных и кристаллических полимеров</li> <li>2. Пути создания покрытий с низкой адгезией ко льду</li> <li>3. Способы определения твердости покрытий</li> </ol>
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние кристаллизации на прочность, деформацию и внутренние напряжения в покрытиях</li> <li>2. Как можно уменьшить пылеудержание и загрязняемость покрытий</li> <li>3. Способы определения адгезии покрытий</li> </ol>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы улучшения адгезии покрытий</li> <li>2. Какие покрытия называются морозостойкими? Пути снижения температуры хрупкости покрытий</li> <li>3. Способы определения внутренних напряжений в покрытиях</li> </ol>
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние природы субстрата на адгезионную прочность покрытий</li> <li>2. Как формируются внутренние напряжения в покрытиях</li> <li>3. Методы определения прочности покрытий на изгиб</li> </ol>
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние пигментов и наполнителей на адгезионную прочность покрытий</li> <li>2. Как получить покрытия, лишенные внутренних напряжений</li> <li>3. Какие покрытия имеют наиболее низкую адгезию; как можно ее улучшить</li> </ol>
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как влияет режим охлаждения покрытий на адгезионную прочность</li> <li>2. Влияние температуры на внутренние напряжения в покрытиях</li> <li>3. Определение адгезии методом решетчатых надрезов</li> </ol>
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатационная стойкость напряженных покрытий</li> <li>2. Пути обеспечения длительной адгезионной прочности покрытий</li> <li>3. Как получить вибропоглощающие покрытия</li> </ol>
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое аутогезия; в чем она проявляется</li> <li>2. Условия возникновения хемосорбционного взаимодействия пленкообразователей с поверхностью субстратов</li> <li>3. Консольный способ определения внутренних напряжений в покрытиях</li> </ol>
13	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимодействие поверхности покрытий с гидрофильными веществами</li> <li>2. Причины растрескивания покрытий в процессе эксплуатации</li> <li>3. Определение адгезионной прочности покрытий методами одновременного отрыва пленки от подложки</li> </ol>
14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины возникновения внутренних напряжений в покрытиях</li> <li>2. Влияние природы металла на адгезию покрытий</li> <li>3. Как улучшить адгезию алкидных и масляных покрытий</li> </ol>
15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние пластификаторов на механические свойства покрытий</li> <li>2. Как влияет внешняя среда на адгезию и внутренние напряжения в покрытиях</li> <li>3. Назовите 5 пленкообразователей, обеспечивающих наиболее адгезионнопрочные покрытия</li> </ol>

### Контрольная работа 3

Номер варианта	Вопросы
1	1. Пористость лакокрасочных покрытий; способы ее устранения 2. Способы получения матовых покрытий из жидких и порошковых красок
2	1. Требования к электроизоляционным покрытиям 2. Влияние пигментов и наполнителей на проницаемость покрытий
3	1. Факторы, влияющие на теплопроводность покрытий 2. Способы получения покрытий с высокой проницаемостью
4	1. Как повысить белизну и яркость покрытий 2. Факторы, влияющие на проницаемость покрытий
5	1. Терморегулирующие покрытия, их назначение 2. Гидрофобные покрытия, их получение и области применения
6	1. Факторы, влияющие на отражательную способность покрытий 2. Способы получения маскирующих покрытий
7	1. Влияние пигментов и наполнителей на электрические свойства покрытий 2. Способы регулирования проницаемости покрытий
8	1. Как повысить и понизить теплопроводность покрытий 2. Области применения токопроводящих покрытий
9	1. Как получить прозрачные покрытия в видимой, ИК- и УФ-областях спектра 2. Электропроводящие покрытия; их получение и применение
10	1. Влияние пигментов на электропроводность покрытий 2. Методы определения оптических свойств покрытий
11	1. Получение и применение антистатических покрытий 2. Как получить покрытия с низкой и высокой теплопроводностью (теплые и холодные)
12	1. Электроизоляционные покрытия с высоким температурным индексом 2. Методы определения отражательной способности покрытий (глянца)
13	1. Светящиеся покрытия, их получение и применение 2. Методы определения укрывистости покрытий
14	1. Влияние температуры на проницаемость и электрические показатели покрытий 2. Способы определения цвета покрытий
15	1. Паро-, воздухопроницаемые покрытия, их получение и применение 2. Флюоресцентные краски и покрытия, их назначение

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы, зачета.

Шкала оценивания на зачете - «зачтено», «не зачтено».