

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 29.09.2023 10:21:46  
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**

**Оборудование для производства тонкослойных полимерных покрытий**

Направление подготовки

**18.04.01 Химическая технология**

Направленность программы магистратуры

**Химическая технология полимеров и композиционных материалов**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет химической и биотехнологии**

**Кафедра химической технологии полимеров**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор И.А.Толмачев

Рабочая программа дисциплины «Оборудование для производства тонкослойных полимерных 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.....	04
3. Объем дисциплины .....	04
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	05
4.2. Занятия лекционного типа.....	05
4.3. Самостоятельная работа.....	06
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	06
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	06
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	07
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	07
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	08
10.2. Программное обеспечение.....	08
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	08
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	08
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	08
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4 Способность к обоснованному выбору лакокрасочного материала для создания производства системы защитных покрытий	ПК-4.3 Знание оборудования для получения покрытий различной толщины	Знать оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий (З-1) Уметь выбрать лакокрасочный материал для получения различных тонкослойных полимерных покрытий (У-1) Владеть навыками выбора оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий (В-1)
ПК-2 Способность к анализу свойств получаемых полимерных материалов, используя современные методы исследования, и выявления причин их несоответствия нормативно-технической документации	ПК-2.6 Проведение экспериментальных исследований свойств полимерных материалов и технологических расчетов их получения с учетом техники безопасности	Знать физико-химические основы получения тонкослойных полимерных покрытий (З-1) Уметь анализировать достоинства и недостатки оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий (У-1) Владеть методами оценки эффективности работы оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий (В-1)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02) и изучается на 1 курсе во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины «Технология полимерных материалов». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Технология и свойства полимерных покрытий», при прохождении производственной 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>1/36</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>

### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
1	Оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий	18	18	ПК-4 ПК-2	ПК-4.3 ПК-2.6

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Оборудование для получения тонкослойных конверсионных покрытий. Оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий методом электро - и автоосаждения и путем полимеризации на поверхности субстратов	18	презентация

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. Часы	Форма контроля
1	Физико-химические основы получения и применяемое оборудование для получения фосфатных конверсионных покрытий	2	Ответы на зачете
	Физико-химические основы получения и применяемое оборудование для получения оксидных конверсионных покрытий	2	
	Физико-химические основы получения и применяемое оборудование для получения покрытий методом электроосаждения	4	
	Физико-химические основы получения и применяемое оборудование для получения покрытий методом автоосаждения	2	
	Технология и оборудование для получения покрытий путем полимеризации мономеров на поверхности субстратов	2	
	Технология и оборудование для получения покрытий деструкционно-полимеризационным методом	2	
	Технология и оборудование для получения покрытий деструкционно-полимеризационным методом	2	
	Технология и оборудование для получения покрытий из газовой фазы	2	

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

СТО СПбГТИ 048-2009 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению; Медиасайт СПбГТИ.<http://media.technolog.edu.ru>

### 6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

Аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

- 1 Физико-химические основы получения фосфатных конверсионных покрытий
  - 2 Устройство ванн для получения покрытий методом электроосаждения
- Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

## **7. Перечень учебных изданий , необходимых для освоения дисциплины.**

### **а)печатные издания:**

Яковлев,А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий/ А.Д.Яковлев.-Санкт-Петербург:Химиздат, 2010.- 445с. ISBN 978-5-93808-181-9

Евтюков ,Н.З.Оборудование производств лакокрасочных материалов и покрытий : учебное пособие /Н.З.Евтюков, А.Д.Яковлев, Г.В.Ваганов; Министерство образования и науки Российской федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии органических покрытий .-Санкт- Петербург: СПбГИ(ТУ), 2010. – 83 с.

Яковлев,А.Д. Технология органических покрытий :учебное пособие/ А.Д.Яковлев, Е.В.Хомко; Министерство образования и науки Российской федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии органических покрытий .-Санкт- Петербург: СПбГИ(ТУ), 2010. – 155 с.

### **б)электронные издания:**

Мякин, С.В.Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий : Практикум/ С.В.Мякин, М.М.Сычев, Е.С.Васина; Министерство образования и науки Российской федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения.- Санкт- Петербург: СПбГИ(ТУ), 2015. – 16с. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.biotechn.ru>(дата обращения:21.01.2021).-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 «Оборудование для производства тонкослойных полимерных покрытий»

проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТП СПбГИ 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 приходить, 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 Excel);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

### **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 «Пигменты и наполненные полимерные композиции»**

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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способность к обоснованному выбору лакокрасочного материала для создания производства системы защитных покрытий	промежуточный
ПК-2	Способность к анализу свойств получаемых полимерных материалов, используя современные методы исследования, и выявления причин их несоответствия нормативно-технической документации	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-4.3 Знание оборудования для получения покрытий различной толщины	Знает оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 2,6,7,9-12	Перечисляет оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий не всех методов	Перечисляет оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий с помощью наводящих вопросов преподавателя	Уверенно и без ошибок перечисляет оборудование для получения тонкослойных полимерных покрытий. Может применить эти знания для решения технологических задач
	Умеет выбрать материал для получения различных тонкослойных полимерных покрытий (У-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 1,3,4,5,8-12	Характеризует материалы для получения различных тонкослойных полимерных покрытий с ошибками	Характеризует материалы для получения различных тонкослойных полимерных покрытий с помощью наводящих вопросов преподавателя	В полном объеме, самостоятельно характеризует материалы для получения различных тонкослойных полимерных покрытий
	Владеет навыками выбора оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий различного назначения (В-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 2,6,7,9-12	Неполностью перечисляет составляющие оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	Перечисляет основные составляющие оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	В полном объеме, самостоятельно Перечисляет составляющие оборудования для получения тонкослойных

ПК-2.6	Знает физико-химические основы получения тонкослойных полимерных покрытий (З-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 1,3,4,8	Не в полной мере описывает физико-химические основы получения тонкослойных полимерных покрытий	Хорошо описывает физико-химические основы получения тонкослойных полимерных покрытий	полимерных покрытий
	Умеет анализировать достоинства и недостатки оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий (У-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 2,6,7	Поверхностно анализирует достоинства и недостатки оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	Хорошо анализирует достоинства и недостатки оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	Отлично описывает физико-химические основы получения тонкослойных полимерных покрытий
	Владеет методами оценки эффективности работы оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий (В-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 9-12	Неполностью перечисляет методы оценки эффективности работы оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	Хорошо ориентируется в методах оценки эффективности работы оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий	Отлично анализирует достоинства и недостатки оборудования для получения тонкослойных полимерных покрытий

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

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2, ПК-4**

- 1 Физико-химические основы получения фосфатных конверсионных покрытий
- 2 Оборудование для получения фосфатных конверсионных покрытий
- 3 Физико-химические основы получения оксидных конверсионных покрытий
- 4 Физико-химические основы получения покрытий методом электроосаждения
- 5 Характеристика материалов для получения покрытий методом электроосаждения
- 6 Устройство ванн для получения покрытий методом электроосаждения
- 7 Агрегаты для получения покрытий методом электроосаждения
- 8 Физико-химические основы получения и применяемое оборудование для получения покрытий методом автоосаждения
- 9 Технология и оборудование для получения покрытий путем полимеризации мономеров на поверхности субстратов
- 10 Технология и оборудование для получения покрытий деструкционно-полимеризационным методом
- 11 Технология и оборудование для получения покрытий деструкционно-полимеризационным методом
- 12 Технология и оборудование для получения покрытий из газовой фазы

### **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 зачета.

Результат: «зачтено», «не зачтено».