

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 10:21:47
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
ПИГМЕНТЫ И НАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ

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 «Пигменты и наполненные полимерные композиции»
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 Занятия семинарского типа.....	06
4.4. Лабораторные занятия	06
4.5. Самостоятельная работа.....	07
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	09
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.	
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	09
910. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	10
10.2. Программное обеспечение.....	10
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	10
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11

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-3 Способность использовать знания в области композиционных полимерных материалов для создания технологии производства пигментированных лакокрасочных материалов	ПК-3.1. Знание особенностей процесса диспергирования при создании пигментированных лакокрасочных материалов	Знать физико-химические процессы, происходящие при диспергировании пигментов и наполнителей (З-1) Уметь использовать знание физико-химии процесса диспергирования для оптимизации технологии производства пигментированных лакокрасочных материалов (У-1) Владеть методами контроля свойств пигментированных лакокрасочных материалов (В-1)
	ПК-3.2 Знание свойств органических и природных пигментов	Знать химический состав и свойства пигментов (З-2) Уметь целенаправленно применять пигменты в рецептурах различных лакокрасочных материалов (У-2) Владеть методами контроля свойств пигментов (В-2)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины «Химия и физика полимерных композиционных 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
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	74
занятия лекционного типа	17
занятия семинарского типа, в т.ч.	51
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	17(17)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	34(17)
КСР	6
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	70
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
1	Структура и свойства пигментов	5	5	10	20	ПК-3	ПК-3.2
2	Пигментированные композиционные материалы	7	7	14	30	ПК-3	ПК-3.1
3	Состав и области применения пигментов и наполнителей	5	5	10	20	ПК-3	ПК-3.2

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Химический состав. Кристаллическая структура. Кристаллические решетки и структуры. Микро- и макроструктура поверхности пигментных частиц. Свойства пигментов	5	
2	Понятие объемного содержания пигментов (ОСП) в пигментированной композиции. Взаимодействие пигментов с компонентами композиций. Физико- химическое, химическое взаимодействие.	7	
3	Влияние пигментов на структуру, свойства полимерных композиций.. Влияние пигментов на структуру и свойства покрытий. Геометрический (реологический) фактор. Физико- химические факторы. Технология производства пигментированных материалов. Ахроматические пигменты.	5	

4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В том числе практическая подготовка	Инновационная форма
2	Варианты технологии производства пигментированных композиционных полимерных материалов. Влияние технологических параметров на эффективность диспергирования пигментов.	17	17	групповая дискуссия

4.4. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В том числе практическая подготовка	Примечание
1-3	Лабораторные занятия проводятся по индивидуальным планам по тематике кафедры, связанной с разработкой пигментированных композиционных материалов	34	17	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<p>Определение и назначение пигментов. Виды классификации. Полиморфизм и изоморфизм в пигментах. Метастабильные структуры. Дефекты кристаллической структуры и их влияние на свойства пигментов. Химический состав пигментов. Кристаллическая структура пигментов. Типы кристаллических систем. Дисперсность. Методы выражения и оценки. Смачиваемость пигментов. Маслосмачиваемость пигментов. Физико - химия и методы оценки. Укрывистость и факторы её определяющие. Фотохимическая активность. Факторы её определяющие. покрытиях. Влияние дисперсности на свойства пигментов. Основы теории Гуревича-Кубелки-Мунка. Причины возникновения цвета пигментов. Методы выражения цвета пигментов.</p>	25	доклад
2	<p>Влияние пигментов на структуру покрытий. Геометрический фактор. Объемное содержание пигментов. Понятие КОСП и факторы её определяющие. Природа взаимодействия пигмент – пленкообразователь в красочных системах. Физико – химический фактор. Влияние пигментов на адгезионные свойства покрытий. Влияние пигментов на противокоррозионные свойства покрытий. Влияние пигментов на изолирующие свойства покрытий. Влияние пигментов на свето - термостойкость покрытий. Влияние пигментов на деформационно-прочностные свойства покрытий. Основы технологии производства пигментированных материалов</p>	25	доклад

3	Пигментный диоксид титана. Состав, структура, свойства. Литопон. Состав, свойства. Цинковые белила. Состав, свойства. Перспективные белые пигменты и методы экономии белых пигментов. Сравнительная характеристика белых пигментов. Черные пигменты. Наполнители. Состав, свойства. Природные и синтетические железооксидные пигменты. Красные и оранжевые свинцовые крона. Состав, свойства. Свинцовые желтые крона. Состав, свойства. Цинковые крона. Состав, свойства. Кадмиевые и свинцовые пигменты. Состав, свойства. Кобальтовые пигменты. Состав, свойства. Общая характеристика синих пигментов. Ультрамарин. Состав, свойства. Железная лазурь. Состав, свойства. Хромовые пигменты. Состав, свойства. Общая характеристика органических пигментов. Пигменты – металлические порошки. Пигменты специального назначения.	20	доклад
---	--	----	--------

4.5.1 Темы докладов

Свойства пигментов как кристаллических тел
 Специфические пигментные свойства
 Влияние дисперсности на свойства пигментов
 Цвет пигментов и методы его выражения
 Влияние пигментов на структуру покрытий.
 Влияние пигментов на свойства покрытий
 Физико-химические основы производства пигментированных материалов
 Ахроматические пигменты. Состав, свойства.
 Хроматические пигменты. Состав, свойства

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 аттестации

Аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются 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 Пигментный диоксид титана. Состав, структура, свойства

2 Влияние пигментов на противокоррозионные свойства покрытий

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

А) печатные издания:

1 Толмачев, И.А. Пигменты и их применение в красках/ И.А. Толмачев, Н.А. Петренко. – Москва : Пэйнт-Медиа, 2012. - 104 с.ISBN 978-5-902904-10-6

2 Мюллер, Б. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур / Б. Мюллер, У. Потт. – Москва : Пэйнт-Медиа, 2007. – 237 с. - ISBN978-5-902904-04-5

Б) электронные ресурсы

1 Толмачев, И.А. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы: учебное пособие / И.А. Толмачев, Н.А. Петренко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии органических покрытий. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 88 с.//СПбГТИ. 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/;](https://technolog.bibliotech.ru/)

«Лань »[https://e.lanbook.com/books/.](https://e.lanbook.com/books/)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Пигменты и наполненные полимерные композиции» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. 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 ¹	Этап формирования ²
ПК-3	Способность использовать знания в области композиционных полимерных материалов для создания технологии производства пигментированных лакокрасочных материалов	промежуточный

¹.

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-3.1. Знание особенностей процесса диспергирования при создании пигментированных лакокрасочных материалов	Перечисляет физико-химические составляющие процесса диспергирования пигментов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 10-14	Перечисляет составляющие процесса диспергирования пигментов с ошибками	Перечисляет составляющие процесса диспергирования пигментов с помощью наводящих вопросов преподавателя	Уверенно и без ошибок перечисляет, физико-химические составляющие процесса диспергирования. Может применить эти знания для решения технологических задач
	Анализирует факторы, определяющие эффективность диспергирования и ее связь со свойствами пигментированных лакокрасочных материалов (У-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 3, 5, 7-9	Перечисляет факторы, определяющие эффективность диспергирования с ошибками	Перечисляет факторы, определяющие эффективность диспергирования с помощью наводящих вопросов преподавателя	Уверенно и без ошибок Перечисляет факторы, определяющие эффективность диспергирования. Может применить эти знания для решения технологических задач
	Владеет методами контроля эффективности диспергирования (И-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 10,11	Перечисляет методы контроля эффективности диспергирования с ошибками	Уверенно перечисляет методы контроля эффективности диспергирования	Перечисляет методы контроля эффективности диспергирования для различных условий производства

ПК-3.2 Знание свойств органических и природных пигментов	Перечисляет свойства пигментов, используемых в лакокрасочных материалах (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету : № 4-6, 15-18	Перечисляет свойства не всех пигментов, используемых в лакокрасочных материалах	Перечисляет свойства всех пигментов, используемых в лакокрасочных материалах с помощью наводящих вопросов преподавателя	Уверенно и без ошибок перечисляет свойства всех пигментов, используемых в лакокрасочных материалах
	Показывает закономерности влияния пигментов на структуру, свойства полимерных композиций (У-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету № : 7,8,19	Слабо ориентируется в закономерностях влияния пигментов на структуру, свойства полимерных композиций	Хорошо ориентируется в закономерностях влияния пигментов на структуру, свойства полимерных композиций	Уверенно ориентируется в закономерностях влияния пигментов на структуру, свойства полимерных композиций
	Демонстрирует знания взаимосвязей структуры и свойств пигментов на свойства пигментированных лакокрасочных материалов(В-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету № : 1-3	Неуверенно описывает связь свойств пигментов со свойствами пигментированных лакокрасочных материалов	Уверенно описывает связь свойств пигментов со свойствами пигментированных лакокрасочных материалов	Описывает взаимосвязь структуры и свойств пигментов на свойства пигментированных лакокрасочных материалов с глубоким пониманием

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

- 1 Дефекты кристаллической структуры и их влияние на свойства пигментов
- 2 Основы теории Гуревича-Кубелки-Мунка
- 3 Физико-химические основы смачивания пигментов в пленкообразующих системах
- 4 Оптические свойства пигментов и факторы их определяющие
- 5 Адсорбционные свойства пигментов и факторы их определяющие
- 6 Колористические свойства пигментов и факторы их определяющие
- 7 Влияние пигментов на структуру, свойства полимерных композиций.
- 8 Влияние пигментов на структуру, свойства полимерных покрытий
- 9 Природа взаимодействия пигмент – пленкообразователь в красочных системах.
- 10 Технология производства пигментированных материалов
- 11 Физико-химические основы диспергирования пигментов
- 12 Адсорбционный аспект диспергирования пигментов
- 13 Термодинамический аспект диспергирования пигментов
- 14 Механический аспект диспергирования пигментов
- 15 Ахроматические пигменты. Состав, свойства.
- 16 Хроматические пигменты. Состав, свойства
- 17 Общая характеристика органических пигментов
- 18 Общая характеристика пигментов специального назначения
- 19 Понятие объемного содержания пигментов (ОСП) в пигментированной композиции

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Результат: «зачтено», «не зачтено».