

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 МАТЕРИАЛОВ
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 Машляковский Л.Н.
		Профессор Толмачев И.А.

Рабочая программа дисциплины «Химия и технологии лакокрасочных материалов» обсуждена на заседании кафедры

химической технологии органический покрытий, протокол № 6 от 04.04.2017

Заведующий
кафедрой, профессор _____ Л.Н. Машляковский

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии, протокол от 14.06 2017 № 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.....	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	07
4.5	Курсовая работа	08
4.6	Самостоятельная работа.....	08
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	14
	Приложение №1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	15

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

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

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ООП (содержание компетенций)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
<i>ПК-16</i>	<i>Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>Знать методы контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий. Уметь оценивать технический уровень технологии производства лакокрасочных материалов и покрытий.</i>
<i>ПК-20</i>	<i>Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</i>	<i>Знать основные источники информации по лакокрасочным материалам и покрытиям. Иметь навык обработки данных научно-технической литературы и формулировать направления работы по тематике исследований.</i>
<i>ПК-23</i>	<i>Способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива</i>	<i>Знать современный уровень технического оснащения предприятий по производству лакокрасочных материалов и покрытий. Иметь навык анализа уровня существующих производств и путей их модернизации.</i>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.03.06

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин. Изучается на 4 курсе в 7 семестре. Изучение дисциплины основано на знании дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия».

3. Объем дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	118
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	36
курсовое проектирование (КР или КП)	КП
КСР	28
из них курсовая работа	10
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	62
Форма текущего контроля	Кр., КП
Форма промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Химия и технология пленкообразующих веществ	20	12	30	35	ПК-16, ПК-20 ПК-23,
2	Основы производства пигментированных лакокрасочных материалов	10	6	6	17	ПК-16, ПК-20 ПК-23
3	Оборудование для производства лакокрасочных материалов	6			10	ПК-23

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Пленкообразующие вещества, получаемые по реакции поликонденсации Химические основы синтеза поли- и олигоэфиров. Феноло-аминоформальдегидные пленкообразователи.</p> <p>Кремнийорганические пленкообразующие вещества.</p> <p>Эпоксидные пленкообразователи</p> <p>Основы получения полиуретановых пленкообразующей веществ</p> <p>Полимеризационные пленкообразователи. Галогенсодержащие полимерные пленкообразователи</p> <p>Пленкообразователи на основе</p>	20	
2	<p>Состав, структура, свойства, области применения пигментов и наполнителей</p> <p>Влияние пигментов на структуру, свойства ЛКМ и покрытий. Физико-химические основы производства пигментированных лакокрасочных материалов.</p>	10	
3	<p>Аппаратурное оформление синтеза полимеров и олигомеров</p> <p>Конструкции реакторов</p> <p>Оборудование производства пигментированных лакокрасочных материалов</p> <p>Оборудование для получения лакокрасочных покрытий</p>	6	Видеофильм

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

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Расчет элементного состава полимеров и сополимеров</p> <p>Расчет параметр растворимости полимеров по Смолу</p> <p>Расчет молекулярной массы полимера или сополимера и массовой доли составляющих его элементов при заданной степени полимеризации (2 ч)</p> <p>Получение полимерных пленкообразователей с заранее заданными свойствами (5 ч)</p>	12	групповая дискуссия
2	Технология производства пигментированных лакокрасочных материалов. Обоснование различных методов производства	6	групповая дискуссия

4.4. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<p>Синтез алкидных пленкообразователей азеотропным и блочным методами и анализ свойств синтезированных алкидов</p> <p>Получение лака на основе синтезированных алкидов. Определение свойств лаков</p>	30	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	<p>Определение химического состава пигментов, физико- химических и технических характеристик</p>	6	

4.5 Курсовой проект

Курсовой проект выполняется по индивидуальным планам по тематике кафедры, связанной с разработкой лакокрасочных материалов с использованием новых типов пленкообразующих систем и пигментов.

Примерные темы курсовых проектов:

Изучение структуры и свойств пленок на основе микрокомпозиционных латексов стиролакрилатных сополимеров.

Исследование морозостойкости латексов стиролакрилатных сополимеров.

Разработка гидрофобных покрытий на основе полиуретанов и эпоксидных олигомеров.

Антимикробные покрытия на основе порошковых эпоксидно-полиэфирных композиций.

Исследование свойств покрытий на основе цинксодержащей эпоксидной грунтовки.

4.6. Самостоятельная работа

№ раздела дисципли ны	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Пленкообразующие вещества, получаемые по реакции поликонденсации Химические основы синтеза поли- и олигоэфиров. Свойства и применение Феноло- и аминокформальдегидные пленкообразователи. Особенности получения и области применения Кремнийорганические пленкообразующие вещества Эпоксидные пленкообразователи. Способы получения и отверждения Основы получения полиуретановых пленкообразующих веществ. Свойства и области применения	35	доклад

2	Состав, структура и свойства пигментов. Влияние пигментов на свойства лакокрасочных покрытий Физико-химические основы производства пигментированных лакокрасочных материалов	17	Доклад
3	Технологическая схема получения алкидов периодическим методом (отделение синтеза и растворение лаковой основы) Технологическая схема получения фенол-формальдегидных смол Технологическая схема получения Эпоксидных смол	10	Доклад

4.6.1 Темы докладов

Пленкообразующие вещества, получаемые по реакции поликонденсации
 Химические основы синтеза поли- и олигоэфиров. Свойства и применение
 Насыщенные полиэфиры, способы их получения
 Ненасыщенные полиэфиры, способы получения и отверждения
 Химические основы синтеза модифицированных олигоэфиров (алкидов)
 Основное сырье для синтеза алкидов
 Основные реакции процесса отверждения алкидных лакокрасочных материалов
 Феноло- и аминформальдегидные пленкообразователи. Особенности получения и области применения
 Термопластичные и терморезистивные фенолоформальдегидные олигомеры
 Химические основы синтеза мочевино- и меламиноформальдегидных олигомеров
 Основные свойства и назначение водорастворимых аминформальдегидных олигомеров
 Пленкообразователи на основе акриловой и метакриловой кислот и их производных

Полиакрилаты и пленкообразующие вещества на их основе.
Термопластичные и терморезистивные полиакрилаты
Лакокрасочные материалы на основе полиакрилатов и области их применения
Поливинилацетат и продукты его полимераналогичных превращений
Пленкообразующие вещества на основе полиамидов
Кремнийорганические пленкообразующие вещества
Полиорганосилоксаны и химические основы их получения
Модифицированные полиорганосилоксаны и способы их отверждения
Лакокрасочные материалы на основе полиорганосилоксанов и области их применения
Эпоксидные пленкообразователи. Способы получения и отверждения
Основные свойства и применения эпоксидных пленкообразователей
Основные реакции протекающие при отверждении эпоксидных олигомеров аминами
Лакокрасочные материалы на основе эпоксидных пленкообразователей
Основы получения полиуретановых пленкообразующих веществ. Свойства и области применения
Органорастворимые и водоразбавляемые полиуретановые лакокрасочные материалы
Одно- и двухупаковочные полиуретановые лакокрасочные материалы
Технология производства пигментированных лакокрасочных материалов
Выбор пигментов и наполнителей для лакокрасочных покрытий различного назначения
Современное аппаратное оформление синтеза полимеров и олигомеров
Конструкции реакторов при синтезе олигомеров
Аппаратное оформление синтеза алкидных олигомеров
Аппаратное оформление синтеза феноло-формальдегидных смол непрерывным способом
Аппаратное оформление синтеза эпоксидных олигомеров

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 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 компетенции на данном этапе

Зачет проводится после завершения обучения по дисциплине в конце 7 семестра в тестовой форме.

Пример варианта вопросов на зачете

Вариант №1

1 Классификация алкидов по химическому составу и «жирности».

2 Двухупаковочные эпоксидные композиции.

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

основная литература:

Толмачев, И.А. Пигменты и их применение в красках/ И.А.Толмачев, Н.А.Петренко -М.:Пэйнт-Медиа, 2012.-104с.

Толмачев, И.А. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы: учебное пособие /И.А.Толмачев, Н.А.Петренко.-СПб.: СПбГТИ(ТУ), каф. хим. техн. орг. покрытий, 2014.-88с. (ЭБ)

дополнительная

Краски, покрытия и растворители / Ред.: Д. Стойе, В. Фрейтаг ; Пер. с англ. 2-го перераб. изд. под ред. Э. Ф. Ицко. - СПб. : Профессия ; СПб. : ЦОП "Профессия", 2012. - 528 с.

Синтетические пленкообразователи: учебное пособие / Н.Г. Кузина [и др.] - СПб.:СПбГТИ(ТУ), каф. хим. техн. орг. покрытий, 2010.-116 с.(ЭБ)

Химия и технология пленкообразующих веществ : учеб. пособие / Н.Г. Кузина [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. химической технологии органических покрытий. – СПб. 2010.-76 с.(ЭБ).

Пот, У. Полиэферы и алкидные смолы /У. Пот. - М.: Пейнт-Медиа, 2009. – 232с.

Мюллер, Б. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур / Б. Мюллер, У. Пот; Под ред. А. Д. Яковлева; Пер. с нем. С. А. Яковлева. – М.: Пейнт-Медиа, 2007. – 234с.

вспомогательная

Дринберг, А.С. Антикоррозионные грунтовки / А.С.Дринберг, Э.Ф.Ицко, Т.В.Калинская/ СПб.: НИПРОИНС ЛКМ и П с ОП, 2006. – 168с.

Горловский,И.А. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности/ И.А. Горловский, Н.А Козулин, Н.З. Евтюков. – СПб.: Химия, 1992 – 333 с.

Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке; Под ред. У. Цоррля; Пер. с англ. Л.Н. Машляковского. – М.: Пейнт-Медиа, 2004.-548с. .

Охрименко, И.С. Химия и технология пленкообразующих веществ / И.С. Охрименко, В.В. Верхованцев. – Л.: Химия, 1978. – 392с.

Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика / под ред. Р.Ламбурна. пер. с англ. Л.Н. Машляковского [и др.]. – СПб.: Химия, 1991. – 512с.

Сорокин, М.Ф. Химия и технология пленкообразующих веществ / М.Ф. Сорокин, З.А. Кочнова, Л.Г. Шодэ. - М.: Химия, 1989. – 445с.

Кочнова, З.А. Аппаратурно-технологические схемы производства пленкообразующих веществ / З.А. Кочнова, Т.Н. Фомичева, М.Ф. Сорокин. – М.: Химия, 1978. – 92с.

Корсунский,Л.Ф. Неорганические пигменты /Л.Ф.Корсунский,

Т.В.Калинская, С.Н. Степин .- Л.: Химия, 1992.- 332с.

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

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

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

www.lakikraski.info

www.lkm-press.ru

www.chem-courier.ru

www.o-journal.ru
www.european-coatings.com
www.farbeundlack.de
www.art-con.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

СТП СПбГТИ 018-2014 КС УКВД. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению

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

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

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

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

СТП СПбГТИ 016- 2015 КС УКДВ. 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.

Компьютеры с выходом в глобальную сеть Internet.

Лабораторные установки для переработки полимеров в лакокрасочные материалы и получения полимерных покрытий.

Приборы для исследования свойств лакокрасочных материалов и полимерных покрытий.

Мультимедийный проектор.

Комплект компьютерных презентаций, видеофильмы.

Набор полимерных и олигомерных пленкообразователей для порошковых красок: эпоксида, полиэфир, поливинилхлорид, полиэтилен.

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

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

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины

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

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

<i>Компетенции</i>		
<i>Индекс</i>	<i>Формулировка</i>	<i>Этап формирования</i>
ПК-16	Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	промежуточный
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	промежуточный
ПК-23	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	промежуточный

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

<i>Показатели оценки результатов освоения</i>	<i>Планируемые результаты</i>	<i>Критерий оценивания</i>	<i>Компетенции</i>
Освоение раздела 1	<p>Владеет методами синтеза пленкообразователей. Знает основные типы пленкообразователей.</p> <p>Умеет составлять реакционные смеси для синтеза пленкообразователей.</p> <p>Знает методы контроля технологии производства пленкообразователей</p> <p>Знает нормированные показатели выпускных</p>	<p>Правильный ответ на вопросы 1.2 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы 5-12 к зачету</p>	<p>ПК-16, ПК-20</p> <p>ПК-16, ПК-20</p>

	<i>форм пленкообразователей</i>		
<i>Освоение раздела 2</i>	<i>Знает основные типы пигментов для лакокрасочных материалов</i> <i>Умеет составлять первичные рецептуры красок</i>	<i>Правильные ответы на вопрос 3 к зачету</i> <i>Правильные ответы на вопрос 13 к зачету</i>	<i>ПК-16, ПК-20</i> <i>ПК-20, ПК-23</i>
<i>Освоение раздела 3</i>	<i>Знает основные типы оборудования для синтеза пленкообразователей</i> <i>Умеет выбрать оборудование для синтеза пленкообразователей и производства пигментированных лакокрасочных материалов</i>	<i>Правильные ответы на вопрос 4 к зачету</i> <i>Правильные ответы на вопросы 5-13 к зачету</i>	<i>ПК-23</i> <i>ПК-23</i>

Шкала оценивания соответствует СТО СПБГТИ(ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания - «зачтено» , «не зачтено».

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-16:

- 1 Общая характеристика пленкообразователей
- 2 Классификация пленкообразователей
- 3 Пигменты для лакокрасочных материалов
- 4 Типы оборудования для производства пленкообразователей

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-20:

- 5 Технология получения поли- и олигоэфиров
- 6 Технология получения феноло-аминоформальдегидных

пленкообразователей

. 7 Технология получения кремнийорганических пленкообразующих веществ.

8Технология получения эпоксидных пленкообразователей

9Технология получения полиуретановых пленкообразующей веществ

10Технология получения галогенсодержащих полимерных пленкообразователей

11Технология получения пленкообразователей на основе акриловой и метакриловой кислот .

12Технология получения поливинилацетата

13Технология получения пигментированных лакокрасочных материалов

д) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-23:

14 Виды реакторов для синтеза пленкообразователей

15 Оборудование для перемешивания реакционных смесей и продуктов

16 Оборудование для диспергирования пигментов

17 Оборудование для перемещения жидких и сыпучих продуктов

4 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 СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов