

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)
Институт химии и биологии
Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор института

_____ Р.Ч. Бажева

_____ А.М. Хараев

«_____» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01 «Технология пленкообразующих полимерных материалов»

Направление подготовки

18.03.01 - Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Технология и переработка полимеров

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Технология пленкообразующих полимерных материалов» /сост. Р.Ч. Бажева – Нальчик: КБГУ, 2020. - 53 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины цикла Б1.В.ДВ.06.01 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров) в 7 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г. № 1005.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)
 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. *Основная литература*
 - 7.2. *Дополнительная литература*
 - 7.3. *Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)*
 - 7.4. *Интернет-ресурсы*
 - 7.5. *Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы*
 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
 9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)
- Приложения

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина относится к циклу Б1.В.ДВ.06.01 (вариативная часть). Предназначена для студентов направления подготовки 18.03.01 - Химическая технология.

Цель курса - изучение основ производства пластических масс и композиций на их основе.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными способами производства смол, полимеров и пластмасс, их свойствами и особенностями применения в различных отраслях промышленности;
- приобретение студентами теоретических знаний химических процессов синтеза полимеров и особенностей получения пластмасс и полимерных композиций, а также методов модификации полимеров с целью повышения качества;
- приобретения студентами практических навыков по определению технологических и физико-механических свойств пластмасс.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина *«Технология пленкообразующих полимерных материалов»* в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования является компонентом вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.6.1 .

В результате изучения дисциплины бакалавр должен знать: фундаментальные разделы физики, химии, биологии, экологии

Теоретическим фундаментом для данного курса служат:

- общая и неорганическая химия;
- органическая химия;
- общая химическая технология;
- процессы и аппараты химической технологии;
- системы управления химико-технологическими процессами;
- начертательная геометрия;
- инженерная графика;
- сопротивление материалов;
- экономика и управление производством

3.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

3.1. Элементы профессиональных (ПК) компетенций, формируемых данной дисциплиной

- Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК- 17)

3.2. Результаты образования, формируемого данной дисциплиной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;

- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;

- основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

уметь:

- рассчитывать параметры выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;

- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;

- произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;

- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;

- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

Владеть:

– приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;

– методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;

– методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;

– методами анализа эффективности работы химических производств;

– методами расчета и анализа процессов в химических реакторах,

– определения технологических показателей процесса,

– методами выбора химических реакторов;

- методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№№	Темы разделы/ темы	Содержание разделы/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы текущего контроля
1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	ТЕМА 1.1. Введение. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ. ТЕМА 1.2. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.	ПК-17	К, Т, ЛР, Э, Р
2.	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ	Тема 2.1. Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ. Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация. Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Области использования, преимущества и недостатки растворов пленкообразующих веществ. Общие требования, предъявляемые к растворителю. Классификация растворителей по химической природе. Принципы подбора растворителей и разбавителей. Параметр растворимости и трехмерный параметр растворимости: их определение и использование для подбора летучей части пленкообразующей системы. Жидкие дисперсии пленкообразующих веществ. Классификация дисперсий по	ПК-17	К, Т, ЛР, Э, Р

		<p>лиофильности и природе дисперсионной среды.</p> <p>Органические дисперсии: типы органодисперсий, пленкообразующие вещества и органические жидкости, используемые для их приготовления. Технология их получения.</p> <p>Водные дисперсии, их классификация. Водные эмульсии пленкообразующих веществ: синтетические и искусственные дисперсии, пленкообразующие вещества, используемые для их приготовления, способы модификации, основные технические характеристики, состав и технологические приемы получения.</p> <p>Водоразбавляемые материалы: природа и состав пленкообразователя, коллоидно-химическая характеристика дисперсий, способы модификации пленкообразователя, основные технические требования к пленкообразующим веществам и растворителям, технологические приемы приготовления и использования.</p> <p>Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Физические и технологические свойства аэродисперсий. Общие особенности пленкообразования из расплавов.</p> <p>100%-е пленкообразующие системы.</p> <p>Тема 2.2. Особенности приготовления ЛКМ на основе пленкообразующих систем различных типов. Взаимосвязь состава ЛКМ с его технологическими свойствами, поведением в процессе приготовления и переработки в полимерное покрытие.</p>		
3.	ПЛЕНКО-ОБРАЗУЮЩИЕ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	<p>ТЕМА 3.1. Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Оксидирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел.</p>	ПК-17	К, Т, ЛР, Э, Р

		<p>Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.</p> <p>ТЕМА 2.2. Сиккативы. Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов (первичные сиккативы и промоторы). Способы получения сиккативов; плавленные и осажденные сиккативы, их отличительные особенности.</p> <p>ТЕМА 3.3. Природные смолы. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.</p> <p>ТЕМА 3.4. Пленкообразователи на основе природных полимеров и продуктов их полимераналогичных превращений. Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение. Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).</p>		
4.	ПЛЕНКО-ОБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПО РЕАКЦИИ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ	<p>ТЕМА 4.1 Сложные полиэфиры (олигоэфиры). <i>Общие принципы получения поли(олиго-) эфиров.</i> Основные закономерности процесса поликонденсации при синтезе поли(олиго-) эфиров. Классификация полиэфиров: насыщенные, ненасыщенные, модифицированные; их отличия по структуре, методам получения и свойствам; области применения.</p> <p><i>Основные виды сырья, используемые при синтезе полиэфиров.</i> Многоатомные спирты.</p>	ПК-17	К, Т, ЛР, Э, Р

		<p>Многоосновные кислоты и их ангидриды. Растительные масла. Заменители растительных масел (синтетические жирные кислоты с прямой и разветвленной цепью, масло ПОД, канифоль, бензойные кислоты, талловое масло и продукты его переработки и др.).</p> <p><i>Немодифицированные насыщенные полиэферы.</i> Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэферы для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэферы терефталевой кислоты.</p> <p><i>Модифицированные насыщенные олигоэферы (алкиды).</i> Способы модификации олигоэфиров: применение жирных кислот и нерасщепленных растительных масел. Классификация алкидов. Синтез алкидов на нерасщепленных маслах. Переэтерификация, полиэтерификация, основные и побочные реакции. Блочный, азеотропный, пленочный методы поликонденсации, их достоинства и недостатки. Уплотнение основы за счет реакций поликонденсации, полимеризации по механизму Дильса-Альдера. Методы контроля за переэтерификацией и уплотнением основы. Катализаторы переэтерификации и поликонденсации. Технологический процесс производства алкидов на нерасщепленных маслах: периодический, полунепрерывный и непрерывный способы синтеза. Отличительные особенности синтеза высыхающих алкидов на касторовом масле.</p> <p>Синтез алкидов жирнокислотным методом. Химические и технологические особенности процесса, используемые модификаторы. Отличительные особенности синтеза и свойства алкидов, модифицированных синтетическими жирными кислотами, смоляными кислотами канифоли и</p>		
--	--	--	--	--

		<p>бензойными кислотами. Алкидно-стирольные и алкидно-акриловые сополимеры. Реакции, протекающие при модификации алкидных олигомеров.</p> <p>Основы расчета рецептур алкидных олигомеров.</p> <p><i>Ненасыщенные олигоэфиры.</i></p> <p>Основные виды ненасыщенных олигоэфиров: олигоэфирмалеинаты и олигоэфиракрилаты. Их отличительные особенности в структуре и свойствах. Области применения ненасыщенных олигоэфиров, пленкообразующие системы на их основе.</p> <p>Олигоэфирмалеинаты: основные виды сырья, используемые для получения; взаимосвязь рецептуры олигоэфирмалеинатов и их ненасыщенности, роль спиртовой компоненты. Особенности получения и отверждения олигоэфирмалеинатов. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфирмалеинатов.</p> <p>Олигоэфиракрилаты: их достоинства перед олигоэфирмалеинатами. Основные виды сырья, используемые для получения, методы синтеза. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфиракрилатов.</p> <p>ТЕМА 4.2. Фенолоформальдегидные олигомеры. Общая характеристика фенольных олигомеров и их классификация. Сырье для их получения. Структура фенолов и альдегидов, их реакционная способность. Основные закономерности синтеза олигомеров. Влияние функциональности фенола, рН среды и соотношения реагентов на процесс образования олигомеров. Структура олигомеров. Новолачные и резольные олигомеры. Технологическая схема синтеза фенолоформальдегидных немодифицированных олигомеров. Спирто- и маслорастворимые олигомеры. Технологическая схема синтеза маслорастворимых фенолоформальдегидных олигомеров.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Модифицированные олигомеры: модификация спиртами, смоляными кислотами канифоли, растительными маслами. Их свойства, химические и технологические основы получения.</p> <p>ТЕМА 4.3. Карбамидо- и меламинаформальдегидные олигомеры. Сырье, используемое для получения олигомеров. Структура и реакционная способность карбамида и меламина. Химические основы синтеза олигомеров. Влияние температуры и pH среды на состав и структуру образующихся олигомеров. Модификация олигомеров спиртами. Цель модификации, зависимость свойств модифицированных олигомеров от природы и количества этерифицированных групп. Технологическая схема производства карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. ЛКМ на основе карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. Их состав, свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.4. Кремнийорганические олигомеры и полимеры. Классификация кремнийорганических олигомеров и полимеров. Особенности их строения и свойств. Способы получения полиорганосилоксанов. Применяемое сырье. Химические основы синтеза олигомеров методом гидролитической поликонденсации. Зависимость химической структуры и свойств олигомеров от pH среды, функциональности исходного сырья, соотношения компонентов, природы растворителя. Модификация олигомеров. Цель и способы модификации. Технологические основы синтеза кремнийорганических олигомеров. ЛКМ на основе кремнийорганических олигомеров и полимеров, их свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.5. Эпоксидные олигомеры и полимеры. Общие понятия об</p>		
--	--	--	--	--

		<p>эпоксидных олигомерах и полимерах и их классификация. Строение и реакционная способность эпоксидной группы.</p> <p>Диановые эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза. Зависимость молекулярной массы олигомера от соотношения исходных компонентов. Технологические основы синтеза диановых олигомеров разной молекулярной массы.</p> <p>Алифатические эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза, свойства и области применения.</p> <p>Эпоксидированные новолаки: химические и технологические основы синтеза, свойства.</p> <p>Циклоалифатические эпоксины: применяемое сырье, химические и технологические основы синтеза, особенности состава, структуры и свойств.</p> <p>Этерифицированные эпоксины (эпоксиэфиры). Их классификация, применяемое сырье, химические и технологические основы синтеза.</p> <p>Способы отверждения эпоксидных олигомеров. Основные классы используемых отвердителей, их важнейшие представители, особенности их применения и влияние на свойства покрытий.</p> <p>ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.6. Полиуретаны.</p> <p>Строение и химические реакции изоцианатной группы. Сырье для полиуретановых пленкообразующих: изоцианаты (мономерные диизоцианаты, полиизоцианаты, полиизоцианураты); гидроксилсодержащие соединения (полиспирты, простые и сложные олигоэфиры и др.). Полиуретановые лакокрасочные материалы: двух- и одноупаковочные, уралкиды, уретановые масла, уретанакрилаты.</p>		
--	--	--	--	--

4.2. Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов)

Вид работы	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	42	42
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа (внеаудиторная):	75	75
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	
Реферат (Р)	10	10
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрены</i>	
Самостоятельное изучение разделов	65	65
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	<i>Не предусмотрены</i>	
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№№	Тема
	<p>Тема 1.1. Введение. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ.</p> <p>Тема 1.2. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.</p>
2.	<p>Тема 2.1. Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ.</p> <p>Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация. Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Области использования, преимущества и недостатки растворов пленкообразующих веществ. Общие требования, предъявляемые к растворителю. Классификация растворителей по химической природе. Принципы подбора растворителей и разбавителей. Параметр растворимости и трехмерный параметр растворимости: их определение и использование для подбора летучей части пленкообразующей системы.</p> <p>Жидкие дисперсии пленкообразующих веществ. Классификация дисперсий по лиофильности и природе дисперсионной среды.</p> <p>Органические дисперсии: типы органодисперсий, пленкообразующие вещества и органические жидкости, используемые для их приготовления. Технология их получения.</p>

	<p>Водные дисперсии, их классификация. Водные эмульсии пленкообразующих веществ: синтетические и искусственные дисперсии, пленкообразующие вещества, используемые для их приготовления, способы модификации, основные технические характеристики, состав и технологические приемы получения.</p> <p>Водоразбавляемые материалы: природа и состав пленкообразователя, коллоидно-химическая характеристика дисперсий, способы модификации пленкообразователя, основные технические требования к пленкообразующим веществам и растворителям, технологические приемы приготовления и использования.</p> <p>Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Физические и технологические свойства аэродисперсий. Общие особенности пленкообразования из расплавов.</p> <p>100%-е пленкообразующие системы.</p> <p>Тема 2.2. Особенности приготовления ЛКМ на основе пленкообразующих систем различных типов. Взаимосвязь состава ЛКМ с его технологическими свойствами, поведением в процессе приготовления и переработки в полимерное покрытие</p>
3.	<p>Тема 3.1. Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Оксидирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел. Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.</p> <p>Тема 3.2. Сиккативы. Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов (первичные сиккативы и промоторы). Способы получения сиккативов; плавленные и осажденные сиккативы, их отличительные особенности.</p> <p>Тема 3.3. Природные смолы. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.</p> <p>Тема 3.4. Пленкообразователи на основе природных полимеров и продуктов их полимераналогичных превращений. Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение.</p> <p>Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).</p>
4.	<p>ТЕМА 4.1 Сложные полиэфиры (олигоэфиры).</p> <p><i>Общие принципы получения поли (олиго-) эфиров.</i> Основные закономерности процесса поликонденсации при синтезе поли (олиго-) эфиров. Классификация полиэфиров: насыщенные, ненасыщенные, модифицированные; их отличия по структуре, методам получения и свойствам; области применения.</p> <p><i>Основные виды сырья, используемые при синтезе полиэфиров.</i> Многоатомные спирты. Многоосновные кислоты и их ангидриды. Растительные масла. Заменители растительных масел (синтетические жирные кислоты с прямой и разветвленной цепью, масло ПОД, канифоль, бензойные кислоты, талловое масло и продукты его переработки и др.).</p>

	<p><i>Немодифицированные насыщенные полиэфирсы.</i> Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэфирсы для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэфирсы терефталевой кислоты.</p> <p><i>Модифицированные насыщенные олигоэфирсы (алкиды).</i> Способы модификации олигоэфиров: применение жирных кислот и нерасщепленных растительных масел. Классификация алкидов.</p> <p>Синтез алкидов на нерасщепленных маслах. Переэтерификация, полиэтерификация, основные и побочные реакции. Блочный, азеотропный, пленочный методы поликонденсации, их достоинства и недостатки. Уплотнение основы за счет реакций поликонденсации, полимеризации по механизму Дильса-Альдера. Методы контроля за переэтерификацией и уплотнением основы. Катализаторы переэтерификации и поликонденсации. Технологический процесс производства алкидов на нерасщепленных маслах: периодический, полунепрерывный и непрерывный способы синтеза. Отличительные особенности синтеза высыхающих алкидов на касторовом масле.</p> <p>Синтез алкидов жирнокислотным методом. Химические и технологические особенности процесса, используемые модификаторы. Отличительные особенности синтеза и свойства алкидов, модифицированных синтетическими жирными кислотами, смоляными кислотами канифоли и бензойными кислотами. Алкидно-стирольные и алкидно-акриловые сополимеры. Реакции, протекающие при модификации алкидных олигомеров.</p> <p>Основы расчета рецептур алкидных олигомеров.</p> <p><i>Ненасыщенные олигоэфирсы.</i> Основные виды ненасыщенных олигоэфиров: олигоэфирмалеинаты и олигоэфиракрилаты. Их отличительные особенности в структуре и свойствах. Области применения ненасыщенных олигоэфиров, пленкообразующие системы на их основе.</p> <p>Олигоэфирмалеинаты: основные виды сырья, используемые для получения; взаимосвязь рецептуры олигоэфирмалеинатов и их ненасыщенности, роль спиртовой компоненты. Особенности получения и отверждения олигоэфирмалеинатов. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфирмалеинатов.</p> <p>Олигоэфиракрилаты: их достоинства перед олигоэфирмалеинатами. Основные виды сырья, используемые для получения, методы синтеза. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфиракрилатов.</p> <p>ТЕМА 4.2. Фенолоформальдегидные олигомеры.</p> <p>Общая характеристика фенольных олигомеров и их классификация. Сырье для их получения. Структура фенолов и альдегидов, их реакционная способность. Основные закономерности синтеза олигомеров. Влияние функциональности фенола, pH среды и соотношения реагентов на процесс образования олигомеров. Структура олигомеров. Новолачные и резольные олигомеры. Технологическая схема синтеза фенолоформальдегидных немодифицированных олигомеров. Спирто- и маслорастворимые олигомеры. Технологическая схема синтеза маслорастворимых фенолоформальдегидных олигомеров. Модифицированные олигомеры: модификация спиртами, смоляными кислотами канифоли, растительными маслами. Их свойства, химические и технологические основы получения.</p> <p>ТЕМА 4.3. Карбамидо- и меламинаформальдегидные олигомеры.</p> <p>Сырье, используемое для получения олигомеров. Структура и реакционная способность карбамида и меламина. Химические основы синтеза олигомеров. Влияние температуры и pH среды на состав и структуру образующихся олигомеров. Модификация олигомеров спиртами. Цель модификации,</p>
--	---

	<p>зависимость свойств модифицированных олигомеров от природы и количества этерифицированных групп.</p> <p>Технологическая схема производства карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. ЛКМ на основе карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. Их состав, свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.4. Кремнийорганические олигомеры и полимеры. Классификация кремнийорганических олигомеров и полимеров. Особенности их строения и свойств. Способы получения полиорганосилоксанов. Применяемое сырье. Химические основы синтеза олигомеров методом гидrolитической поликонденсации. Зависимость химической структуры и свойств олигомеров от рН среды, функциональности исходного сырья, соотношения компонентов, природы растворителя. Модификация олигомеров. Цель и способы модификации. Технологические основы синтеза кремнийорганических олигомеров.</p> <p>ЛКМ на основе кремнийорганических олигомеров и полимеров, их свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.5. Эпоксидные олигомеры и полимеры.</p> <p>Общие понятия об эпоксидных олигомерах и полимерах и их классификация. Строение и реакционная способность эпоксидной группы.</p> <p>Диановые эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза. Зависимость молекулярной массы олигомера от соотношения исходных компонентов. Технологические основы синтеза диановых олигомеров разной молекулярной массы.</p> <p>Алифатические эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза, свойства и области применения.</p> <p>Эпоксидированные новолaki: химические и технологические основы синтеза, свойства.</p> <p>Этерифицированные эпоксиды (эпоксифиры). Их классификация, применяемое сырье, химические и технологические основы синтеза.</p> <p>Способы отверждения эпоксидных олигомеров. Основные классы используемых отвердителей, их важнейшие представители, особенности их применения и влияние на свойства покрытий.</p> <p>ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.</p> <p>ТЕМА 4.6. Полиуретаны.</p> <p>Строение и химические реакции изоцианатной группы. Сырье для полиуретановых пленкообразующих: изоцианаты (мономерные диизоцианаты, полиизоцианаты, полиизоцианураты); гидроксилсодержащие соединения (полиспирты, простые и сложные олигоэфиры и др.). Полиуретановые лакокрасочные материалы: двух- и одноупаковочные, уралкиды, уретановые масла, уретанакрилаты</p>
--	---

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

(не предусмотрены учебным планом)

Таблица 5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Синтез алкидных олигомеров
2.	Синтез немодифицированных насыщенных и ненасыщенных олигоэфиров
3.	Синтез эпоксидных олигомеров
4.	Синтез amino- и фенолоформальдегидных олигомеров
5.	Определение содержания влаги и летучих веществ.
6.	Определение гранулометрического состава пластмасс. Определение плотности полимерных материалов. Определение водопоглощения пластмасс.
7.	Испытание пластмасс на истирание.
8.	Получение полиарилата методом межфазной поликонденсации
9.	Определение температуры разложения полимеров. Термогравиметрический анализ

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ №	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Общая характеристика пигментированного состояния ЛКМ.
2.	Влияние степени наполнения на технологические свойства композиции.
3.	Роль пигмента и наполнителя в формировании и регулировании деформационно-прочностных, защитных и специальных свойств покрытия.
4.	Диспергирование пигментов и наполнителей. Теоретические основы диспергирования. Способы введения пигментов и наполнителей в пленкообразующие системы. Механизм процесса диспергирования: смачивание, дезагрегация и адсорбционное блокирование коагуляционно-активных центров.
5.	Стабилизация пигментной дисперсии. Кинетическая и агрегативная устойчивость, способы их регулирования. Оптимизация состава паст для диспергирования.
6.	Способы интенсификации диспергирования: использование поверхностно-активных веществ, ультразвуковое и магнитное воздействие, модификация пигмента.
7.	Технология производства пигментированных ЛКМ на основе растворов пленкообразующих веществ.
8.	Принципы подбора пигментов. Определение количественного соотношения между пигментом (наполнителем) и пленкообразователем.
9.	Методы получения пигментированных ЛКМ на основе многопигментных, однопигментных паст, белых базовых эмалей, их сравнительная характеристика.
10.	Аппаратурное оформление технологических процессов получения пигментированных ЛКМ. Суховальцовые пасты и ЛКМ на их основе.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.

Цель *текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

Тема 1. Введение. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ.

Тема 2. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.

Тема 3. Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ.

Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация.

Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Области использования, преимущества и недостатки растворов пленкообразующих веществ. Общие требования, предъявляемые к растворителю. Классификация растворителей по химической природе. Принципы подбора растворителей и разбавителей. Параметр растворимости и трехмерный параметр растворимости: их определение и использование для подбора летучей части пленкообразующей системы.

Жидкие дисперсии пленкообразующих веществ. Классификация дисперсий по лиофильности и природе дисперсионной среды.

Органические дисперсии: типы органодисперсий, пленкообразующие вещества и органические жидкости, используемые для их приготовления. Технология их получения.

Водные дисперсии, их классификация. Водные эмульсии пленкообразующих веществ: синтетические и искусственные дисперсии, пленкообразующие вещества, используемые для их приготовления, способы модификации, основные технические характеристики, состав и технологические приемы получения.

Водоразбавляемые материалы: природа и состав пленкообразователя, коллоидно-химическая характеристика дисперсий, способы модификации пленкообразователя, основные технические требования к пленкообразующим веществам и растворителям, технологические приемы приготовления и использования.

Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Физические и технологические свойства аэродисперсий. Общие особенности пленкообразования из расплавов.

100%-е пленкообразующие системы.

Тема 4. Особенности приготовления ЛКМ на основе пленкообразующих систем различных типов. Взаимосвязь состава ЛКМ с его технологическими свойствами, поведением в процессе приготовления и переработки в полимерное покрытие

Тема 5. Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Оксидирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел. Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.

Тема 6. Сиккативы. Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов (первичные сиккативы и промоторы). Способы получения сиккативов; плавленные и осажденные сиккативы, их отличительные особенности.

Тема 7. Природные смолы. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.

Тема 8. Пленкообразователи на основе природных полимеров и продуктов их полимераналогичных превращений. Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение.

Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).

ТЕМА 9 Сложные полиэфиры (олигоэфиры).

Общие принципы получения поли (олиго-) эфиров. Основные закономерности процесса поликонденсации при синтезе поли (олиго-) эфиров. Классификация полиэфиров: насыщенные, ненасыщенные, модифицированные; их отличия по структуре, методам получения и свойствам; области применения.

Основные виды сырья, используемые при синтезе полиэфиров. Многоатомные спирты. Многоосновные кислоты и их ангидриды. Растительные масла. Заменители растительных масел (синтетические жирные кислоты с прямой и разветвленной цепью, масло ПОД, канифоль, бензойные кислоты, талловое масло и продукты его переработки и др.).

Немодифицированные насыщенные полиэфиры. Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэфиры для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэфиры терефталевой кислоты.

Модифицированные насыщенные олигоэфиры (алкиды). Способы модификации олигоэфиров: применение жирных кислот и нерасщепленных растительных масел. Классификация алкидов.

Синтез алкидов на нерасщепленных маслах. Переэтерификация, полиэтерификация, основные и побочные реакции. Блочный, азеотропный, пленочный методы поликонденсации, их достоинства и недостатки. Уплотнение основы за счет реакций поликонденсации, полимеризации по механизму Дильса-Альдера. Методы контроля за переэтерификацией и уплотнением основы. Катализаторы переэтерификации и поликонденсации. Технологический процесс производства алкидов на нерасщепленных маслах: периодический, полунепрерывный и непрерывный способы синтеза. Отличительные особенности синтеза высыхающих алкидов на касторовом масле.

Синтез алкидов жирнокислотным методом. Химические и технологические особенности процесса, используемые модификаторы. Отличительные особенности синтеза и свойства алкидов, модифицированных синтетическими жирными кислотами, смоляными кислотами

канифоли и бензойными кислотами. Алкидно-стирольные и алкидно-акриловые сополимеры. Реакции, протекающие при модификации алкидных олигомеров.

Основы расчета рецептур алкидных олигомеров.

Ненасыщенные олигоэфиры. Основные виды ненасыщенных олигоэфиров: олигоэфирмалеинаты и олигоэфиракрилаты. Их отличительные особенности в структуре и свойствах. Области применения ненасыщенных олигоэфиров, пленкообразующие системы на их основе.

Олигоэфирмалеинаты: основные виды сырья, используемые для получения; взаимосвязь рецептуры олигоэфирмалеинатов и их ненасыщенности, роль спиртовой компоненты. Особенности получения и отверждения олигоэфирмалеинатов. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфирмалеинатов.

Олигоэфиракрилаты: их достоинства перед олигоэфирмалеинатами. Основные виды сырья, используемые для получения, методы синтеза. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфиракрилатов.

ТЕМА 10 Фенолоформальдегидные олигомеры.

Общая характеристика фенольных олигомеров и их классификация. Сырье для их получения. Структура фенолов и альдегидов, их реакционная способность. Основные закономерности синтеза олигомеров. Влияние функциональности фенола, pH среды и соотношения реагентов на процесс образования олигомеров. Структура олигомеров. Новолачные и резольные олигомеры. Технологическая схема синтеза фенолоформальдегидных немодифицированных олигомеров. Спирто- и маслорастворимые олигомеры. Технологическая схема синтеза маслорастворимых фенолоформальдегидных олигомеров. Модифицированные олигомеры: модификация спиртами, смоляными кислотами канифоли, растительными маслами. Их свойства, химические и технологические основы получения.

ТЕМА 11. Карбамидо- и меламиноформальдегидные олигомеры.

Сырье, используемое для получения олигомеров. Структура и реакционная способность карбамида и меламина. Химические основы синтеза олигомеров. Влияние температуры и pH среды на состав и структуру образующихся олигомеров. Модификация олигомеров спиртами. Цель модификации, зависимость свойств модифицированных олигомеров от природы и количества этерифицированных групп.

Технологическая схема производства карбамидо- и меламиноформальдегидных олигомеров. ЛКМ на основе карбамидо- и меламиноформальдегидных олигомеров. Их состав, свойства и области применения.

ТЕМА 12 Кремнийорганические олигомеры и полимеры. Классификация кремнийорганических олигомеров и полимеров. Особенности их строения и свойств. Способы получения полиорганосилоксанов. Применяемое сырье. Химические основы синтеза олигомеров методом гидролитической поликонденсации. Зависимость химической структуры и свойств олигомеров от pH среды, функциональности исходного сырья, соотношения компонентов, природы растворителя. Модификация олигомеров. Цель и способы модификации. Технологические основы синтеза кремнийорганических олигомеров.

ЛКМ на основе кремнийорганических олигомеров и полимеров, их свойства и области применения.

ТЕМА 13 Эпоксидные олигомеры и полимеры.

Общие понятия об эпоксидных олигомерах и полимерах и их классификация. Строение и реакционная способность эпоксидной группы.

Диановые эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза. Зависимость молекулярной массы олигомера от соотношения исходных компонентов. Технологические основы синтеза диановых олигомеров разной молекулярной массы.

Алифатические эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза, свойства и области применения.

Эпоксидированные новоллаки: химические и технологические основы синтеза, свойства.
 Этерифицированные эпоксиды (эпоксидэфир). Их классификация, применяемое сырье, химические и технологические основы синтеза.

Способы отверждения эпоксидных олигомеров. Основные классы используемых отвердителей, их важнейшие представители, особенности их применения и влияние на свойства покрытий.

ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.

ТЕМА 14. Полиуретаны.

Строение и химические реакции изоцианатной группы. Сырье для полиуретановых пленкообразующих: изоцианаты (мономерные диизоцианаты, полиизоцианаты, полиизоцианураты); гидроксилсодержащие соединения (полиспирты, простые и сложные олигоэфиры и др.). Полиуретановые лакокрасочные материалы: двух- и одноупаковочные, уралкиды, уретановые масла, уретанакрилаты

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

При подготовке к устному опросу следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Критерии оценивания при устном опросе

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
3 балла («отлично»)	Обучающийся: – полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
2 балла («хорошо»)	Обучающийся: – дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает не более 2

	негрубых ошибок, которые сам же исправляет, и не более 3 недочетов.
1 балл («удовлетворительно»)	Обучающийся: – обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий (допускает более 2 негрубых ошибок); – излагает материал непоследовательно, допускает более 3 недочетов.
0 баллов («неудовлетворительно»)	Обучающийся: – обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала (допускает грубые ошибки).

Грубые ошибки: неправильный ответ или пояснения к ответу на поставленный вопрос; неправильное определение базовых терминов по дисциплине.

Негрубые ошибки: неточный или неполный ответ на поставленный вопрос; при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его.

Недочеты: непоследовательность, неточность в языковом оформлении излагаемого.

Баллы (1-3) могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов обучающегося на протяжении занятия.

5.1.2. Оценочные материалы для выполнения рефератов (докладов) по дисциплине *Технология плёнкообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)*

1. Классификация растворителей по химической природе. Принципы подбора растворителей и разбавителей.
2. Особенности приготовления ЛКМ на основе пленкообразующих систем различных типов. Взаимосвязь состава ЛКМ с его технологическими свойствами, поведением в процессе приготовления и переработки в полимерное покрытие.
3. Способы получения сиккативов; плавные и осажденные сиккативы, их отличительные особенности.
4. Заменители растительных масел (синтетические жирные кислоты с прямой и разветвленной цепью, масло ПОД, канифоль, бензойные кислоты, талловое масло и продукты его переработки и др.).
5. Новолачные и резольные олигомеры. Технологическая схема синтеза фенолоформальдегидных немодифицированных олигомеров. маслами. Их свойства, химические и технологические основы получения.
6. Алифатические эпоксидные олигомеры: применяемое сырье, химические основы синтеза, свойства и области применения.

Методические рекомендации:

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В зависимости от полноты изложения материала оценивается от 0 до 3 баллов.

Перед началом работы по написанию научного доклада согласовать с научным руководителем: тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе; представить доклад научному руководителю в письменной

форме; выступить на занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентов группы.

Требования к оформлению научного доклада: шрифт - Times New Roman, размер шрифта - 14, межстрочный интервал - 1,5, размер полей - 2,5 см, отступ в начале абзаца - 1,25 см, форматирование по ширине). На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО студента и научного руководителя; к структуре доклада - оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций). Объем согласовывается с преподавателем. Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

Требования к структуре, содержанию, методические рекомендации по написанию реферата
В соответствии с Положением о рабочей программе дисциплины (модуля) по образовательным программам высшего образования в КБГУ, принятого УМС КБГУ 01 июня 2018 г. (протокол № 8) и утвержденного проректором по УР (<https://kbsu.ru/wp-content/uploads/2018/12/rpd01.pdf>) *реферат* – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат подготавливается и оформляется с учетом требований ГОСТ 7.32 -2001.

Требования к структуре и содержанию реферата:

Реферат, как правило должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- текст реферата (основная часть);
- заключение;
- список использованных источников (список литературы);
- приложения (при необходимости).

Титульный лист реферата оформляется по требованиям, указанным ниже.

Содержание – перечень основных частей работы с указанием листов (страниц), на которых их помещают. Содержание должно отражать все материалы, представляемые к защите работы. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы, без номера раздела. В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования и структура работы. Заголовок «Введение» записывают симметрично тексту с прописной буквы.

В тексте реферата (основной части) излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме реферата и полностью ее раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ» в содержании реферата быть не должно. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на

использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, разработку рекомендаций по использованию результатов исследования.

Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. ГОСТ 7.80. ГОСТ 7.82. 5.10.2. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках.

Требования по оформлению реферата:

1. Печатная форма – документ должен быть создан на компьютере, в программе Microsoft Word.
2. Объем реферата – не менее 10 страниц и не более 20 страниц машинописного текста (без учета титульного листа, списка ключевых слов, содержания, списка использованных источников и приложений). Распечатка производится на одной стороне листа. Формат стандартный – А4.
3. Поля страницы: левое – 30 мм, правое, верхнее, нижнее поля – по 20 мм.
4. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см.
5. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный.
6. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Если заголовок расположен по центру страницы, точка в конце не ставится. Заголовок не подчеркивается. Названия разделов и подразделов прописываются заглавными буквами. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.
7. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал.
8. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но сам титульный лист не нумеруется. Используются арабские цифры. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек.
9. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска. Цитаты заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется.
10. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2).
11. Титульный лист – в верхней части указывают полное название университета. Ниже указывают тип и тему работы. Используют большой кегль. Под темой, справа, размещают информацию об авторе и научном руководителе. В нижней части по центру – название города и год написания.
12. Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Все источники нумеруются и располагаются в определенном порядке:
 - законы;
 - постановления Правительства;
 - другая нормативная документация;
 - статистические данные;
 - научные материалы;
 - газеты и журналы;

- учебники;
- электронные ресурсы.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия. По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные. Ссылки на интернет-ресурсы в реферате правильно оформлять в соответствии с указаниями ГОСТ 7.82. Рекомендуется использовать при подготовке реферата не менее 5 источников.

13. В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены: таблицы и иллюстрации большого формата; дополнительные расчеты. На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в работе и обозначают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например: «Приложение Б». Каждое приложение в работе следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Критерии оценивания при защите реферата

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
3 балла («отлично»)	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы работы; – логичность и последовательность в изложении материала в работе; – качество работы с зарубежными и отечественными источниками информации и данных, Интернет-ресурсами (актуальность источников, достаточность использованных источников для раскрытия темы работы); – правильность оформления работы (соответствие стандарту в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.); – способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса, обоснованность выводов в работе; – работа представлена в срок; – способность к публичной коммуникации, получены обоснованные ответы на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.
2 балла («хорошо»)	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания заявленной теме, незначительные отступления в тексте от темы работы; – незначительные нарушения в логичности и последовательности изложения материала в работе; – в целом достаточность и актуальность использованных зарубежных и отечественных источников информации и данных, Интернет-ресурсов для раскрытия темы реферата; – выполнены основные требования к оформлению работы (незначительные неточности и отступления от стандарта в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.); – достаточный уровень проявленной способности к анализу и

	<p>обобщению информационного материала, достаточная степень полноты обзора состояния вопроса и обоснованности выводов в работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа представлена в срок, но с некоторыми недоработками; – неполные ответы (незначительные ошибки) на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.
1 балл («удовлетворительно»)	<ul style="list-style-type: none"> – имеются существенные отступления содержания от заявленной темы, значительные отступления в тексте от темы работы; – значительные нарушения в логичности и последовательности изложения материала в работе; – в целом недостаточность, неполная актуальность использованных зарубежных и отечественных источников информации и данных, Интернет-ресурсов для раскрытия темы реферата; – не выполнены основные требования к оформлению работы (значительные неточности и отступления от стандарта в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.); – недостаточный уровень проявленной способности к анализу и обобщению информационного материала, тема освещена частично, отсутствуют выводы в работе; – работа представлена со значительным опозданием (более 1 недели), отсутствуют отдельные фрагменты работы; – неполные ответы со значительными ошибками на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.
0 баллов («неудовлетворительно»)	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание ее содержания; – поставленные задачи не выполнены или выполнены их отдельные несущественные части; – работа не представлена.

5.1.3. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

1. Общая характеристика пигментированного состояния ЛКМ.
2. Влияние степени наполнения на технологические свойства композиции.
3. Роль пигмента и наполнителя в формировании и регулировании деформационно-прочностных, защитных и специальных свойств покрытия.
4. Диспергирование пигментов и наполнителей. Теоретические основы диспергирования. Способы введения пигментов и наполнителей в плёнообразующие системы. Механизм процесса диспергирования: смачивание, дезагрегация и адсорбционное блокирование коагуляционно-активных центров.
5. Стабилизация пигментной дисперсии. Кинетическая и агрегативная устойчивость, способы их регулирования. Оптимизация состава паст для диспергирования.
6. Способы интенсификации диспергирования: использование поверхностно-активных веществ, ультразвуковое и магнитное воздействие, модификация пигмента.

7. Технология производства пигментированных ЛКМ на основе растворов пленкообразующих веществ.
8. Принципы подбора пигментов. Определение количественного соотношения между пигментом (наполнителем) и пленкообразователем.
9. Методы получения пигментированных ЛКМ на основе многопигментных, однопигментных паст, белых базовых эмалей, их сравнительная характеристика.
10. Аппаратурное оформление технологических процессов получения пигментированных ЛКМ. Суховальцовые пасты и ЛКМ на их основе.

Методические рекомендации для выполнения заданий для самостоятельной работы обучающегося

По результатам выполнения задания можно судить об уровне самостоятельности и активности обучающегося в учебном процессе.

Основные задачи самостоятельной работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- 3) выяснение подготовленности обучающихся к будущей практической работе;
- 4) выявление способностей к научно-исследовательской и поисковой деятельности.

Выполнение заданий для самостоятельной работы необходимо для более полного освоения дисциплины и играет существенную роль в формировании профессиональных компетенций. При подготовке заданий для самостоятельной работы необходимо придерживаться следующей технологии:

1. Внимательно изучить лекционный материал по теме, выносимой на конкретное занятие.
2. Найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе.

Критерии оценивания заданий для самостоятельной работы

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
4 балла («отлично»)	– обучающийся выполнил задание полностью, без ошибок и недочетов
3 балла («хорошо»)	– обучающийся в целом выполнил задание (более 2/3 работы), допускается наличие не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов
1-2 балла («удовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (более 1/2, но менее 2/3 работы), допущены: не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок и одного недочета
0 баллов («неудовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (менее 1/2 работы), число ошибок и недочетов превысило норму, установленную для оценки «удовлетворительно»

Грубые ошибки:

- незнание или неправильное применение правил, лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения, неумение формировать выводы и обобщения.

Негрубые ошибки:

- нерациональный выбор правил, лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения.

Недочеты:

- небрежное оформление заданий, описки.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум по дисциплине Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

1. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ.
2. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.
3. Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ.
4. Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация. Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Области использования, преимущества и недостатки растворов пленкообразующих веществ. Общие требования, предъявляемые к растворителю. Параметр растворимости и трехмерный параметр растворимости: их определение и использование для подбора летучей части пленкообразующей системы.
5. Жидкие дисперсии пленкообразующих веществ. Классификация дисперсий по лиофильности и природе дисперсионной среды. Органические дисперсии: типы органодисперсий, пленкообразующие вещества и органические жидкости, используемые для их приготовления. Технология их получения.
6. Водные дисперсии, их классификация. Водные эмульсии пленкообразующих веществ: синтетические и искусственные дисперсии, пленкообразующие вещества, используемые для их приготовления, способы модификации, основные технические характеристики, состав и технологические приемы получения.
7. Водоразбавляемые материалы: природа и состав пленкообразователя, коллоидно-химическая характеристика дисперсий, способы модификации пленкообразователя, основные технические требования к пленкообразующим веществам и растворителям, технологические приемы приготовления и использования.
8. Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Физические и технологические свойства аэродисперсий. Общие особенности пленкообразования из расплавов. 100%-е пленкообразующие системы.
9. Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Окислирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел. Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.

10. Сиккативы. Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов (первичные сиккативы и промоторы).
11. Природные смолы. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.
12. Пленкообразователи на основе природных полимеров и продуктов их полимераналогичных превращений. Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение. Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).
13. Сложные полиэфиры (олигоэфиры). Общие принципы получения поли (олиго-) эфиров. Основные закономерности процесса поликонденсации при синтезе поли (олиго-) эфиров. Классификация полиэфиров: насыщенные, ненасыщенные, модифицированные; их отличия по структуре, методам получения и свойствам; области применения.
14. Основные виды сырья, используемые при синтезе полиэфиров. Многоатомные спирты. Многоосновные кислоты и их ангидриды. Растительные масла.
15. Немодифицированные насыщенные полиэфиры. Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэфиры для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэфиры терефталевой кислоты.
16. Модифицированные насыщенные олигоэфиры (алкиды). Способы модификации олигоэфиров: применение жирных кислот и нерасщепленных растительных масел. Классификация алкидов.
17. Ненасыщенные олигоэфиры. Основные виды ненасыщенных олигоэфиров: олигоэфирмалеинаты и олигоэфиракрилаты. Их отличительные особенности в структуре и свойствах. Области применения ненасыщенных олигоэфиров, пленкообразующие системы на их основе.
18. Олигоэфирмалеинаты: основные виды сырья, используемые для получения; взаимосвязь рецептуры олигоэфирмалеинатов и их ненасыщенности, роль спиртовой компоненты. Особенности получения и отверждения олигоэфирмалеинатов. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфирмалеинатов.
19. Олигоэфиракрилаты: их достоинства перед олигоэфирмалеинатами. Основные виды сырья, используемые для получения, методы синтеза. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфиракрилатов.
20. Фенолоформальдегидные олигомеры. Общая характеристика фенольных олигомеров и их классификация. Сырье для их получения. Структура фенолов и альдегидов, их реакционная способность. Основные закономерности синтеза олигомеров. Влияние функциональности фенола, pH среды и соотношения реагентов на процесс образования олигомеров. Структура олигомеров.
21. Карбамидо- и меламинаформальдегидные олигомеры. Сырье, используемое для получения олигомеров. Структура и реакционная способность карбамида и меламина. Химические основы синтеза олигомеров. Влияние температуры и pH среды на состав и структуру образующихся олигомеров. Модификация олигомеров спиртами. Цель

модификации, зависимость свойств модифицированных олигомеров от природы и количества этерифицированных групп.

22. Технологическая схема производства карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. ЛКМ на основе карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. Их состав, свойства и области применения.
23. Кремнийорганические олигомеры и полимеры. Классификация кремнийорганических олигомеров и полимеров. Особенности их строения и свойств. Способы получения полиорганосилоксанов.
24. Эпоксидные олигомеры и полимеры. Общие понятия об эпоксидных олигомерах и полимерах и их классификация. Строение и реакционная способность эпоксидной группы. Диановые эпоксидные олигомеры. ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.

Методические рекомендации:

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

Методические рекомендации:

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

Критерии оценивания:**6 баллов ставится, если:**

1. полно раскрыто содержание материала;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

5 баллов ставится, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на «5б.», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

4 балла ставится, если:

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

«2-3 б.» ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

5.2.2. Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий) по дисциплине Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

Фонд тестовых заданий - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – по каждому предмету имеются в базе КБГУ

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4523>

V1: ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТПМ

I:

S: Дополните

Жидкий, пастообразный или порошковый материал, образующий при нанесении на окрашиваемую поверхность лакокрасочное покрытие, обладающее защитными, декоративными или специальными техническими свойствами называется ### *материалом*

+: лакокрасочным

I:

S: Дополните

Лакокрасочный материал в порошкообразной форме, не содержащий растворителя, образующий при нанесении на окрашиваемую поверхность после расплавления и отверждения сплошное лакокрасочное покрытие называется ###

+: порошковым

I:

S: Дополните

Совокупность компонентов жидкой фазы лакокрасочного материала называется ### *средой*

+: лакокрасочной

I:

S: Дополните

Нелетучая часть лакокрасочной среды, образующая лакокрасочное покрытие называется ### веществом.

+: пленкообразующим

V1: СОСТАВ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

I:

S: Дополните

Любая органическая жидкость или любое твердое органическое вещество, присутствующее в лакокрасочном материале, самопроизвольно испаряющиеся при определенных значениях температуры и давления атмосферы называется ###.

+: летучим

I:

S: Дополните

Остаток, получаемый после испарения летучих компонентов лакокрасочного материала в определенных условиях испытания называется ###.

+: нелетучим

I:

S: Отметьте правильный ответ

К летучим компонентам ЛКМ не относится:

-: органические растворители

-: вода

-: коалесцирующие добавки

+: пластификаторы

V1: ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ

I:

S: Дополните

Двухфазные пленкообразующие системы, в которых дисперсной фазой являются полимерные частицы коллоидных размеров, дисперсионной средой - органические жидкости называются полимерными ### .

+: органодисперсиями

I:

S: Дополните

В органодисперсиях наиболее часто используют высокомолекулярные ### полимеры.

+: термопластичные

I:

S: Дополните

В органодисперсиях редко используют высокомолекулярные ### полимеры.

+: термореактивные

V1: ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ НА ОСНОВЕ МАСЕЛ

I:

S: Дополните

Растительные масла представляют собой смеси, основной составной частью которых являются полные эфиры глицерина и жирных кислот, называемые ###.

+: триглицеридами

I:

S: Дополните

В состав растительных масел входят насыщенные и ### жирные кислоты

+: *ненасыщенные*

I:

S: Дополните

В состав растительных масел входят ненасыщенные и ### жирные кислоты

+: насыщенные

V1: СИККАТИВЫ

I:

S: Дополните

Вспомогательные вещества, которые вводятся в масляные краски для ускорения процесса высыхания называются ###

+: **сиккативами**

I:

S: Дополните

Химически ### являются катализаторами окислительной полимеризации растительных масел

+: **сиккативы**

I:

S: Дополните

Сиккативы по механизму действия разделяются на два класса: первичные, или истинные сиккативы, и ### (промоторы)

+: вспомогательные

I:

S: Дополните

В качестве сиккативов обычно используют растворимые в масле и органических растворителях соединения некоторых переходных и непереходных металлов и соли ### кислот (мыла)

+: карбоновых

V1: ПРИРОДНЫЕ СМОЛЫ

I:

S: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), полуископаемые и ###

+: ископаемые

I:

S: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), ископаемые и ###

+: полуископаемые

I:

S: Дополните

Смолы, которые собирают непосредственно с деревьев, называются ### или «свежими»

+: «молодыми»

I:

S: Дополните

Смолы, которые собирают непосредственно с деревьев, называются «молодыми» или ###.

+: «свежими»

I:

S: Дополните

Смолы, залегающие между корнями деревьев неглубоко под землей, называются ###.

+: полускопаемыми

I:

S: Дополните

Смолы, продукты жизнедеятельности давно погибших деревьев, называются ###.

+: ископаемыми

V1: ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

I:

S: Дополните

Макромолекулы целлюлозы построены из остатков моносахарида ###.

+: глюкозы

I:

S: Дополните

В молекуле целлюлозы в качестве функциональных групп содержатся ### группы.

+: гидроксидные

I:

S: Дополните

Сложные эфиры целлюлозы получают реакцией этерификаций с ###, ангидридами и хлорангидридами кислот

+: кислотами

I:

S: Дополните

Сложные эфиры целлюлозы получают реакцией этерификаций с кислотами, ### и хлорангидридами кислот

+: ангидридами

V1: ДРУГИЕ ПРИРОДНЫЕ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ

I:

S: Дополните

Раббон – это деструктурированный ###

+: каучук

I:

I: Дополните

Алпекс – это ###

+: циклокаучук

+: циклический каучук

I:

S: Дополните

Казеин по строению и составу представляет собой сложный белок класса ###

+: фосфоропротеидов

I:

S: Дополните

Животный клей в качестве пленкообразователя содержит ###.

+: коллаген

I:

S: Дополните

Битумы бывают природные и ###

+: синтетические

I:

S: Дополните

Битумы бывают синтетические и ###

+: природные

V1: СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ

I:

S: Дополните

Смола растительного или животного происхождения называется ###.

+: природной.

I:

S: Дополните

Смола, химическая структура которой включает в себя природный материал, частично видоизмененный в результате соответствующих химических реакций называется ###.

+: модифицированной

I:

S: Дополните

Смола, получаемая в результате контролируемых химических реакций полимеризации, полиприсоединения или поликонденсации между реагентами, которые сами по себе не обладают характеристиками смол называется ###

+: синтетической

I:

S: Выберите правильный ответ

Смола растительного или животного происхождения называется.

+: природной

-: модифицированной

-: синтетической

V1: АЛКИДНЫЕ СМОЛЫ

I:

S: Дополните

Полимеры или олигомеры, содержащие в основной цепи макромолекулы повторяющиеся группы $-C(O)O$, называются

+: полиэфирами

I:

S: Дополните

Полимеры или олигомеры, содержащие в основной цепи макромолекулы повторяющиеся группы $-C(O)O$, называются ### полиэфирами

+: сложными

I:

S: Дополните

Алкидные смолы относятся к классу ###

+: полиэфиров

I:

S: Выберите правильный ответ

Олигоэфиры (полиэфиры), модифицированные растительными маслами, называются:

-:глифталевые

+:алкидные

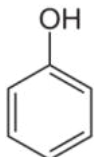
-:пентафталевые

-:эпоксидными

V1: ФЕНОЛОАЛЬДЕГИДЫ

I:

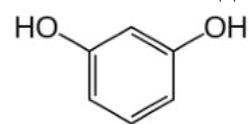
S: Назовите соединение



+: фенол

I:

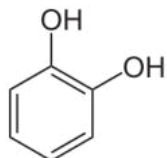
S: Назовите соединение



+: резорцин

I:

S: Назовите соединение

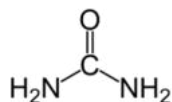


+: пирокатехин

V1: АМИНОАЛЬДЕГИДЫ

I:

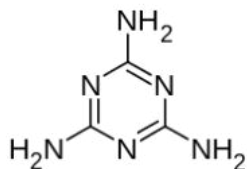
S: Назовите соединение



+: мочеви́на

I:

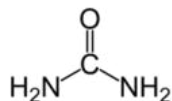
S: Назовите соединение



+: мела́мин

I:

S: Соединение называется:



+: мочеви́на

V1: ЭПОКСИДНЫЕ ОЛИГОМЕРЫ

I:

S: Выберите правильный ответ

Смолы, содержащие в своем составе глицидиловые группы, называются:

-:глифталевые

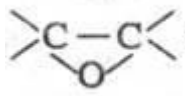
-:алкидные

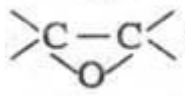
-:пентафталевые

+:эпоксидными

I:

S: Выберите правильный ответ



Смолы, содержащие в своем составе г группы , называются:

-:глифталевые

-:алкидные

-:пентафталевые

+:эпоксидными

V1: ПОЛИУРЕТАНЫ

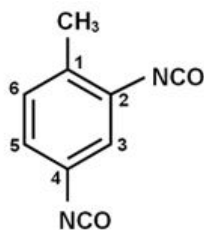
I:

S: Гетероцепные полимеры, содержащие в основной цепи повторяющиеся группы –NH-CO- называются ###

+: полиуретанами

I:

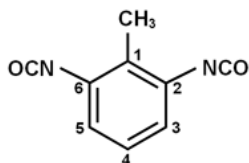
S: Соединение называется:



+: 2,4-толуилендиизоцианат

I:

S: Соединение называется:



+: 2,6-толуилендиизоцианат

Методические рекомендации к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

1. Готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине, получить консультацию преподавателя по вопросу выбора учебной литературы;
2. Выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено; сколько времени отводится на тестирование; какова система оценки результатов и т.д.
3. При работе с тестами, необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
4. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
5. Если встретился трудный вопрос, не следует тратить много времени на него, лучше перейти к другим тестам и вернуться к трудному вопросу в конце.
6. Обязательно следует оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Критерии оценивания по тестовым заданиям

Предел длительности контроля	30 мин
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подраздела	30 тестовых заданий
Критерии оценки	% верно выполненных тестовых заданий
«4 балла», если	76-100
«3 балла», если	51-75
«2 балла», если	26-50
«1 балл», если	11-25
«0 баллов», если	0-10

5.2.3. Оценочные материалы для проведения лабораторных работ по дисциплине «Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

1. Определение кислотного числа и числа омыления
2. Определение йодного числа
3. Определение бромного числа
4. Определение кислородного числа
5. Определение содержания перекисей
6. Получение сплавленных сиккативов
7. Получение плавленных резинатов
8. Получение плавленных линолеатов и нафтенатов
9. Получение осажденных сиккативов

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально. Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Технология плёнообразующих полимерных материалов» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

5.3.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология плёнообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17)

1. Основные понятия и термины лакокрасочной технологии. Состав лакокрасочных материалов.
2. Синтетические пленкообразователи. Поли- и олигоэфиры. Немодифицированные насыщенные олигоэфиры.
3. Основные типы пленкообразующих систем. Растворы пленкообразующих систем в органических растворителях.
4. Модифицированные олигоэфиры (алкиды). Химические основы синтеза алкидов.
5. Основные типы пленкообразующих систем. Водные дисперсии полимеров. Органодисперсии полимеров.
6. Состав и свойства алкидов. Модифицированные алкиды.

7. Основные типы пленкообразующих систем. Аэродисперсные пленкообразующие системы. Системы без растворителей.
8. Свойства и применение алкидных лакокрасочных материалов.
9. Пленкообразователи на основе масел. Растительные масла. Получение, состав, очистка, физические свойства и классификация.
10. Ненасыщенные олигоэфиры. Олигоэфиры, отверждаемые УФ- и радиационным облучением.
11. Сиккативы. Способы получения сиккативов
12. Фенолоальдегиды. Немодифицированные фенолоальдегиды (новолаки, резола)
13. Сиккативы. Классификация и механизм действия сиккативов.
14. Фенолоальдегиды. Модифицированные фенолоальдегиды.
15. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Олифы. Масляные лаки.
16. Лакокрасочные материалы на основе фенолоальдегидных пленкообразователей.
17. Природные смолы. Классификация природных смол.
18. Аминоальдегиды. (мочевино- меламинаформальдегиды)
19. Канифоль и продукты ее переработки
20. Свойства и применение аминоальдегидов
21. Природные пленкообразующие смолы растительного происхождения: копалы, янтарь, шеллак, даммара, сандарак.
22. Полиуретаны. Лакокрасочные материалы на основе полиуретанов.
23. Пленкообразователи на основе производных целлюлозы. Физические и химические свойства целлюлозы.
24. Полиамиды. Получение, свойства. Полиамиды в качестве пленкообразователей.
25. Химические основы получения эфиров целлюлозы.
26. Кремнийорганические полимеры и олигомеры. Лакокрасочные материалы на основе кремнийорганических веществ.
27. Лакокрасочные материалы на основе производных целлюлозы.
28. Эпоксидные олигомеры. Отверждение эпоксидных олигомеров.
29. Каучук. Производные каучука как пленкообразователи.
30. Лакокрасочные материалы на основе эпоксидных олигомеров.
31. Природные белковые вещества как пленкообразователи.
32. Поливинилацетат и продукты его полимераналогичных превращений как пленкообразователи в лакокрасочной промышленности.
33. Битумы. Состав битумов. Битумы как пленкообразователи.
34. Полиакрилаты как пленкообразователи. Термопластичные и термореактивные полиакрилаты. Полиакрилонитрил.

Методические рекомендации:

Результаты промежуточной аттестации обучающихся оцениваются в дальнейшем по 100-балльной шкале в соответствии с Балльно-рейтинговой системой. Согласно данной системе на экзамен отводится до 30 баллов.

Результаты экзамена – **промежуточная аттестация** – оцениваются по принципу по четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и положительная оценка заносится в зачетную книжку.

Оценка «отлично» ставится если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы.

Оценка 5 («отлично») ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы;

- способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- владеют понятийным аппаратом;
- демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики.

Оценка «хорошо» ставится, если ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка **4 («хорошо»)** ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают твёрдое знание программного материала;
- усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;
- способны применять знание теории к решению задач профессионального характера;
- допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» предполагает ответ только в рамках лекционного курса. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Положительная оценка может быть поставлена при условии понимания студентом сущности основных категорий по рассматриваемому и дополнительным вопросам.

Оценка **3 («удовлетворительно»)** ставится студентам, которые при ответе:

- в основном знают программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии;
- в целом усвоили основную литературу;
- допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курсов, не понимает сущности процессов и явлений, не может ответить на простые. Оценка «неудовлетворительно» ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом материал по существу остается без ответа.

Оценка **2 («неудовлетворительно»)** ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрируют незнание теории и практики психологии.

Оценки объявляются в день проведения экзамена.

5.4. Контроль курсовых работ (проектов) по дисциплине Технология плёнкообразующих полимерных материалов» (контролируемые компетенции ПК-17) – не предусмотрена

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала
Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	<p><i>Знание</i> методов оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; закономерностей химических процессов; автоматического управления в химической промышленности; методов и средств диагностики и контроля основных технологических параметров;</p> <p><i>Умение</i> рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химикотехнологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; производить выбор типа реактора и производить расчет технологических параметров для заданного процесса;</p> <p><i>Владение</i> приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в</p>	<p>Оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1, №1-42).</p> <p>Оценочные материалы для выполнения рефератов -докладов (раздел 5.1.2, №1-10).</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума (раздел 5.2.1, №1-25).</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования (раздел 5.2.2).</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3, 1-80).</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.4, 1-30).</p>

	химических реакторах, методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов	
--	---	--

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

1. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Химия и технология пленкообразующих веществ. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 76 с.
2. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Синтетические пленкообразователи. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 116 с.
3. Общая химическая технология и система управления химико-технологическими процессами. Лабораторный практикум. Битоков В.Т. и др. – Нальчик: Каб. Балк.ун-т, 2013. – 75 с.
4. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>
5. Григорьев, Е.И. Практикум по общей химической технологии полимеров: часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Григорьев, Е.Н. Черезова, С.Р. Егорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73371>.
6. Усачева, Т.С. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Усачева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 238 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4535>.
7. Кузнецова, О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Кузнецова, С.Ю. Софьина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13298>

7.2. Дополнительная литература:

1. Савельянов, В. П. Общая химическая технология полимеров / В. П. Савельянов. – М.: Академкнига, 2007. – 336 с
2. Крыжановский, В. К. Технологические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.: ил.
3. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.: ил.
4. Макаров, В. Г. Промышленные термопласты: справочник / В. Г. Макаров, В. К. Коптенармусов. – М.: АНО «Издательство «Химия», «Издательство «Колосс», 2003. – 208 с.: ил.
5. Пахаренко, В. А. Пластмассы в строительстве / В. А. Пахаренко, В. В. Пахаренко, Р. А. Яковлева – СПб.: Профессия, 2010. – 350 с.: ил.

6. Уиллоуби, Д. А. Полимерные трубы и трубопроводы. Справочник /Д. А. Уиллоуби, Р. Додж Вудсон, Р. Суверлэнд; пер с англ. под ред. В.В. Ковриги. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 488 с.: ил., табл., сх.
7. Попова, Г. С. Анализ полимеризационных пластмасс / Г. С. Попова [и др.]. – Л.: Химия, 1988. – 304 с.: ил. Николаев А.Ф. Технология пластических масс. – Л. «Химия», - 1977, 368 с.
8. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л. «Химия» - 1973, 352с.
9. Технология пластических масс. Под ред. В.В.Коршака. – М. «Химия», 1985, 606с.
10. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. – М. Л. «Химия», 1966г.
11. Справочник по пластическим массам. Изд. 2-е пер. доп. Т.1 под ред. В.М. Катаева и др. – М. «Химия», 1978, 568с.
12. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Пластические массы, свойства и применение. Справочник изд. 3-е, перераб. – Л. «Химия», 1978, 384с.
13. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Полимерные материалы: Справочник. – Л.: химия, 1985, - 448с.
14. Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. Технология пластических масс (для техникумов) Л.: Химия, 1982, 328с.
15. Вторичное использование полимерных материалов. – М.: Химия. 1985, 192с.
16. Каучук и резина. Наука и технология / под ред. Дж. Марка, Б. Эрмана, Ф. Эйрича; пер. с англ. под ред. А. А. Берлина, Ю. Л. Морозова. – Долгопрудный : Интеллект, 2011.
17. Технология переработки пластических масс. Учебное пособие. // Шевердяев О.Н., Ильина И.А. Изд-во Московского государственного ун-та, 2006. (www.knigafund.ru).
18. Переработка пластмасс. //Шварц О., Эбемент Ф.В., Пер. с немецкого. СПб: Изд. Профессия, 2008, -315 с.

7.3 Периодические издания

Журнал «Пластические массы»

Журнал «Высокомолекулярные соединения»

Журнал «Химическая промышленность сегодня»

7.4. Интернет-ресурсы

– 1. профессиональные базы данных:

1. Национальная информационно-аналитическая система База данных Science Index (РИНЦ) (условия доступа – авторизация): <http://elibrary.ru>

2. Национальная электронная библиотека РГБ (условия доступа – с электронного читального зала библиотеки КБГУ): <https://нэб.рф>

– информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

2. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.

- иные интернет-источники:

Журнал «Пластические массы» – <http://www.barvinsky.ru/journal/>

Строительные материалы – <http://www.rifsm.ru/>

Полимерные материалы <http://www.polymerbranch.com/magazine/archive.html>

Химическая промышленность – <http://www.chemprom.org/>

Российский химический журнал –<http://www.chem.msu.su/rus/jvho/>

Polymer –<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00323861>

Международный специализированный журнал "Полимеры-Деньги" –<http://www.polymers-money.com/>

Полимерные Материалы – <http://www.polymerbranch.com/>

Журнал WEB – адрес Евразийский химический рынок – <http://www.chemmarket.info/>

<http://plastmassy.narod.ru/index51.htm>
Injection Molding Magazine – <http://www.immnet.com/>
<http://www.immnet.com/> – <http://www.kunststoffe.de/>
Modern Plastics – <http://www.modplas.com/>
Plastics Engineers – <http://www.4spe.org/>
Plastverarbeiter – <http://www.plastverarbeiter.de/>.

7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Учебная работа по дисциплине «Биохимия» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме. Каждый студент должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).

После проведения работы студент представляет письменный отчет. До выполнения лабораторной работы у студента проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).

Зачет (защита) по данной лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе, общий зачет – при наличии зачетов по всем лабораторным работам.

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы по дисциплине включает следующие компоненты:

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины;
2. Подготовка рефератов по предложенным темам.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение материалов периодической печати и электронных ресурсов;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение задания и подготовку к его защите;
- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам дисциплины.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (рефераты, задания для самостоятельного выполнения). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения занятий, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических (семинарских) занятиях. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Написание реферата используется в учебном процессе в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция обучающегося с изложением соответствующих

аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Содержание реферата обучающийся докладывает в отведенное для этого преподавателем время на практических занятиях. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы аудитории. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия» проводится в форме зачета. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К зачету допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- выполнение заданий непосредственно на зачете.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной или устной форме. Ведущий преподаватель составляет комплект билетов, каждый из которых включает в себя два задания. Содержание одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. При проведении зачета в письменной форме на выполнение работы отводится 45 минут.

На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения обучающимся.

Критериями оценки ответа обучающегося на устном экзамене для преподавателя выступают:

1. Правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов);
2. Полнота и лаконичность ответа;
3. Степень использования и понимания научных источников;
4. Умение связывать теорию с практикой;
5. Логика и аргументированность изложения материала;
6. Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
7. Культура речи.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы студента по дисциплине являются:

- работа с научной и учебно-методической литературой;
- письменные и устные ответы по заданной преподавателем тематике;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- подготовка к экзамену.

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Биохимия» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного типа/семинарского типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационные справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Компьютерный класс.

Для качественного обеспечения учебного процесса необходимо наличие крытого плавательного бассейна с дорожкой длиной 25 м, шириной не менее 10 м (4 плавательные дорожки), с террасным дном глубиной 130 см – 220 см, оборудованной со стороны глубокой части стартовыми тумбочками и поручнями. В бассейне должен быть широкий бортик для проведения упражнений на суше или зал сухого плавания; демонстрационные настенные секундомеры; предусмотрено и оборудовано место для проведения теоретической части практических занятий.

Для чтения лекционного курса необходима аудитория с компьютерным проекционным оборудованием и выходом в Интернет; для подготовки к учебному процессу - наличие персонального компьютера (ноутбука), сканера, принтера, копировального аппарата; для осуществления программированного контроля знаний – доступ к компьютерному классу.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в виде таблицы

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий

2	Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Плакаты, таблицы, рисунки, образцы изделий, нормативно-техническая документация, спецификации, конструкторско-технологические карты.
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)
в рабочую программу по дисциплине «Технология пленкообразующих
полимерных материалов» на 2020/2021 уч.г.

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и
высокомолекулярных соединений

Протокол № ____ от «____» _____ 2020 г

Заведующий кафедрой _____ С.Ю. Хаширова

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Семестры	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
1-8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

Промежуточный контроль

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
2-8	Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил ни одно задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов.	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил первое задание билета и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил полностью первое задание или частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета.

*Критерии оценки качества освоения дисциплины
Для экзамена*

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.