

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Химия диэлектриков**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серебрянников С.С.
	Идентификатор	R7593b58d-SerebriannikSS-1e9481f

С.С.
Серебрянников
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы
(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Леонов В.М.
	Идентификатор	Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b

В.М. Леонов
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры
(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Славинский А.З.
	Идентификатор	R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214

А.З.
Славинский
(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-7 Способен участвовать в проведении технологических процессов изготовления материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-1 Демонстрирует знания технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

ИД-3 Участвует в проведении измерений и контроле параметров технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Гетероцепные и элементоорганические полимеры. (Тестирование)
2. Классификация и переработка полимеров. (Тестирование)
3. Общие сведения о полимерах. (Тестирование)
4. Полимеры аддиционного типа. (Тестирование)
5. Полимеры конденсационного типа. (Тестирование)
6. Полиолефины. (Тестирование)
7. Физические свойства полимеров. (Тестирование)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	5	7	9	11	13	15
Общие сведения о полимерах.								
Общие сведения о полимерах.	+			+				
Физические свойства полимеров.								
Физические свойства полимеров.			+		+			
Классификация и переработка полимеров.								
Классификация и переработка полимеров.	+			+				
Полиолефины.								

Полиолефины.		+		+			
Полимеры аддиционного типа.							
Полимеры аддиционного типа.					+		+
Полимеры конденсационного типа.							
Полимеры конденсационного типа.						+	
Гетероцепные и элементоорганические полимеры.							
Гетероцепные и элементоорганические полимеры.					+		+
Вес КМ:	10	15	15	15	15	15	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-7	ИД-1 _{ПК-7} Демонстрирует знания технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	Знать: сведения о свойствах и способах получения полимерных материалов Уметь: применять конкретные полимерные материалы в качестве электрической изоляции	Общие сведения о полимерах. (Тестирование) Классификация и переработка полимеров. (Тестирование) Полимеры конденсационного типа. (Тестирование)
ПК-7	ИД-3 _{ПК-7} Участвует в проведении измерений и контроле параметров технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	Знать: основные свойства электроизоляционных материалов электротехнического назначения Уметь: оценивать качество полимерных материалов в соответствии с нормативно-технической документацией	Физические свойства полимеров. (Тестирование) Полиолефины. (Тестирование) Полимеры аддиционного типа. (Тестирование) Гетероцепные и элементорганические полимеры. (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие сведения о полимерах.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: сведения о свойствах и способах получения полимерных материалов	1.основные сведения о полимерной химии.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-2. Физические свойства полимеров.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства электроизоляционных материалов электротехнического назначения	1.свойства полимеров.
--	-----------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-3. Классификация и переработка полимеров.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: сведения о свойствах и способах получения полимерных материалов	1. сведения о свойствах и способах получения полимерных материалов.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-4. Полиолефины.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства электроизоляционных материалов электротехнического назначения	1.основные свойства электроизоляционных материалов электротехнического назначения.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-5. Полимеры аддиционного типа.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оценивать качество полимерных материалов в соответствии с нормативно-технической документацией	1.теоретически обосновать применение конкретных полимерных материалов в качестве электрической изоляции.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-6. Полимеры конденсационного типа.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять конкретные полимерные материалы в качестве электрической изоляции	1.применять конкретные полимерные материалы в качестве электрической изоляции.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

КМ-7. Гетероцепные и элементоорганические полимеры.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Во время аудиторных занятий раздается индивидуальный тест.

Краткое содержание задания:

Выбор одного или нескольких ответа(ов) на поставленный вопрос теста.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оценивать качество	1.оценивать качество полимерных материалов в
---------------------------	--

полимерных материалов в соответствии с нормативно-технической документацией	соответствии с нормативно-технической документацией.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Процедура проведения

С ответами по билетам.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-7 Демонстрирует знания технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

Вопросы, задания

- 1.1. Полимеры.
2. Полиамиды.
 - 2.1. Основные понятия и классификация.
2. Полиимиды.
 - 3.1. Методы получения полимеров.
2. Полиэфиримиды и полиамидимиды.
 - 4.1. Функциональные группы мономеров, олигомеров и полимеров.
2. Полиуретаны.
 - 5.1. Молекулярный вес и молекулярно-массовое распределение.
2. Поликарбонаты.
 - 6.1. Физическое состояние полимеров: кристалличность и аморфность.
2. Кремнийорганические полимеры.
 - 7.1. Поливинилхлорид.
2. Фторсодержащие производные полиэтилена.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Полимеры.
Ответы:
Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.
Верный ответ: Полимерами называются высокомолекулярные химические соединения, состоящие из многочисленных элементарных звеньев (мономеров), представляющих собой одинаковую группу атомов и связанных между собой химическими связями.
2. Классификация полимеров по происхождению.
Ответы:
Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.
Верный ответ: 1) природные полимеры. 2) искусственные полимеры. 3) синтетические полимеры.
3. Классификация полимеров по химическому строению основной цепи макромолекул.
Ответы:
Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.
Верный ответ: 1) гомоцепные полимеры. 2) гетероцепные полимеры. а) простые полиэфиры; б) сложные полиэфиры; в) полиамиды; г) полиуретаны; д) поликарбамиды; 3) элементоорганические полимеры.
4. Полиамиды.
Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: Полиамиды представляют собой гетероцепные полимеры, содержащие в основной цепи повторяющиеся амидные группы. В промышленности полиамиды получают следующими методами: 1) полимеризацией лактамов аминокислот 2) поликонденсацией диаминов с дикарбоновыми кислотами 3) поликонденсацией диаминов с хлорангидридами дикарбоновых кислот 4) гомополиконденсацией аминокислот

5. Полистирол.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: Полистирол в общем объеме производства пластмасс занимает третье место (после полиэтилена и поливинилхлорида). Его получают полимеризацией стирола в растворителях блочным, эмульсионным и суспензионным методами согласно реакции $n(C_6H_5CH=CH_2) \rightarrow (-C_6H_5CH-CH_2-)_n$. Стирол, или винилбензол, представляет собой жидкость с резким запахом. Полимеризация может проходить в обычных условиях и при комнатной температуре. Полистирол обладает высокими диэлектрическими свойствами, влагостойкостью и химической стойкостью, благодаря чему применяется в качестве антикоррозионного материала при изготовлении различного химического оборудования и приборов, лабораторной посуды, корпусов аккумуляторов и др. Для полистирола характерны сравнительно низкая теплостойкость и ударная прочность (высокая хрупкость).

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-7} Участвует в проведении измерений и контроле параметров технологического процесса производства материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники

Вопросы, задания

- 1.1. Тепловые переходы.
2. Фенолоформальдегидные смолы.
 - 2.1. Теплостойкость, термостойкость и нагревостойкость полимеров.
2. Сложные полиэфиры.
 - 3.1. Холодостойкость, химостойкость, влаго(водо)поглощаемость и влагопроницаемость.
2. Эпоксидные смолы и полимеры на их основе.
 - 4.1. Физико-механические и электрические свойства полимеров.
2. Поливиниловый спирт и его сложные эфиры.
 - 5.1. Переработка полимеров.
2. Поливинилацетали.
 - 6.1. Термопласты, реактопласты и эластомеры.
2. Полиизобутилены.
 - 7.1. Полимеризация.
2. Полистирол.
 - 8.1. Технологические методы получения полимеров.
2. Полиакрилаты, полиметакрилаты, акрилонитрил.
 - 9.1. Синтетические каучуки.
2. Полиэтилен, полипропилен и их сополимеры.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Классификация полимеров по геометрической (структурной) форме макромолекул.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: 1) линейные полимеры. 2) разветвленные полимеры. 3) сетчатые (пространственные) полимеры.

2. Классификация полимеров по способу получения.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: 1) полимеризационные полимеры. 2) поликонденсационные полимеры. 3) полученные с помощью полимераналогичных превращений.

3.Классификация полимеров по отношению к нагреванию.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: 1) термопластичные полимеры (термопласты). 2) термореактивные полимеры (реактопласты).

4.Поливинилхлорид.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: Поливинилхлорид (ПВХ) $[-CH_2-CHCl-]_n$ – это высокомолекулярный хлорсодержащий полимер, элементарные звенья в макромолекуле которого в основном соединены по типу «голова к хвосту». Поливинилхлорид является термопластичным полимером с температурой стеклования 70—80 °С и температурой вязкого течения 150—200 °С в зависимости от молекулярной массы. Степень полимеризации ПВХ промышленных марок колеблется от 400 до 1500.

5.Сложные полиэфиры.

Ответы:

Развернутый ответ на поставленный вопрос с полным обоснованием.

Верный ответ: Сложные полиэфиры получают путем реакции поликонденсации между дикарбоновыми кислотами (а также их производными - эфирами и ангидридами) и диолами (или полиолами), а также путем реакции полимеризации, в результате раскрытия колец циклических эфиров - лактонов и циклических карбонатов.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Стандартные.