Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.10.2023 15:31:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комбинированные матриалы

Направление подготовки/специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Материаловедение и цифровые технологии

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
к.т.н.  /Е.А. Девина/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
д.т.н., профессор  /А.П. Кондратов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 100
4.1 Основная литература 100
4.2 Дополнительная литература 100
4.3 Электронные образовательные ресурсы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**0
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 101
4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 111
5 Материально-техническое обеспечение 111
6 Методические рекомендации 111
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 122
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 123
7 Фонд оценочных средств 166
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 166
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 166
7.3. Оценочные средства 20

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Комбинированные материалы» является формирование получения знаний по проблемам формирования структуры и свойств комбинированных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из комбинированных материалов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов комбинированных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования комбинированных материалов;
- формирование навыков использования методов испытаний и расчетов комбинированных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий;
- формирование навыков разработки технологических процессов получения комбинированных материалов и изделий из них;

Обучение по дисциплине «Комбинированные материалы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.1. Применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
ПК–2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности.	ИПК-2.2. Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
ПК-3 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.1. Знает и анализирует возможности методов и средств испытаний и исследований материалов. ИПК-3.2. Выполняет лабораторный контроль состава сырья лакокрасочных материалов и качества готовой продукции

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Комбинированные материалы» относится к части блока Б1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися в области химии и физики в рамках среднего общего образования, а также на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении следующих дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров: «Теория получения и обработки материалов», «Технологии полимерных и композиционных материалов».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	7
1	**Аудиторные занятия**	**108**	**54**	**54**
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-	-
1.3	Лабораторные занятия	72	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**36**	**36**
	В том числе:			
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, ЭОР, литературы)	48	32	16
2.2	Подготовка к курсовому проекту	16	-	16
2.3	Подготовка к тестированию	8	4	4
3	**Промежуточная аттестация**	**36**	**зачет**	**36**
3.1	Экзамен	36	-	36
3.2	Зачет	-	+	-
	Итого	**216**	**90**	**126**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Определения и классификация комбинированных материалов. Механизм взаимодействия компонентов	8	2	-	4	-	2

2	Тема 2. Полимерные материалы для производства упаковки	8	2	-	4	-	2
3	Тема 3. Химическое строение, структура и физические состояния полимеров	9	2	-	4	-	8
4	Тема 4. Перерабатываемость комбинированных материалов	9	2	-	4	-	3
5	Тема 5. Модификация комбинированных материалов	9	2	-	4	-	8
6	Тема 6. Механические свойства	9	2	-	4	-	3
7	Тема 7. Технологические свойства полимерных материалов	9	2	-	4	-	8
8	Тема 8. Барьерные свойства полимерных материалов	9	2	-	4	-	3
9	Тема 9. Влияние условий эксплуатации на прочность полимерных и комбинированных материалов	10	2	-	4	-	4
10	Тема 10. Компоненты, используемые при производстве комбинированных материалов	8	2	-	4	-	7
11	Тема 11. Полимерные пленочные материалы	8	2	-	4	-	2
12	Тема 12. Многослойные полимерные материалы и особенности технологий их производства	9	2	-	4	-	3
13	Тема 13. Адгезия, адгезивы (клеи) и термосклеивание (термосваривание)	9	2	-	4	-	3
14	Тема 14. Экструзия полимерных пленок и листов	9	2	-	4	-	3
15	Тема 15. Бумага и картон в комбинированных материалах	9	2	-	4	-	3
16	Тема 16. Технические требования к упаковочным комбинированным материалам	9	2	-	4	-	3
17	Тема 17. Гибкая упаковка на основе комбинированных материалов	9	2	-	4	-	3
18	Тема 18. Особенности упаковки различных непродовольственных товаров	10	2	-	4	-	4
	Всего	**160**	**36**	**-**	**72**	**-**	**72**
	Экзамен	**36**	-	-	-	-	**36**
	Зачет	**20**	-	-	-	-	-
	Итого	**216**	**36**	**-**	**72**	**-**	**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация композиционных материалов и свойства веществ

Классификация комбинированных материалов. Критерии конструирования комбинированных материалов. Свойства некоторых современных комбинированных материалов.

Тема 2. Полимерные материалы для производства упаковки

Полиэтилен низкой и высокой плотности. БОПП-пленка. Полистирол и поливинилхлорид. Полиэтилентерефталат. Способы производства. Характеристика продукции из АПЭТ-пленок.

Тема 3. Химическое строение, структура и физические состояния полимеров

Классификация полимеров и комбинированных материалов. Пластификация полимеров. Основные виды получение полимеров и комбинированных материалов. Ступенчатая полимеризация. Влияние условия проведения на процесс полимеризации. Способы проведения процесса полимеризации.

Тема 4. Перерабатываемость комбинированных материалов

Различные принципы классификации методов переработки. Типы процессов. Классификация методов. Экструзия. Прессование. Механопневмоформование.

Тема 5. Модификация комбинированных материалов

Классификация способов модификации комбинированных материалов. Температурно-временного режима структурообразования. Введение специальных веществ, влияющих на кинетику и морфологию надмолекулярных образований.

Тема 6. Механические свойства

Основные физические свойства полимеров. Механические свойства комбинированных материалов. Деформационные свойства. Прочность и упругость Механизм разрушения. Ударная прочность. Долговечность.

Тема 7. Технологические свойства полимерных материалов

Реологические свойства полимеров. Теплофизические свойства комбинированных материалов и изделий. Теплопроводность. Релаксация расплава. ость. Химическая стойкость.

Тема 8. Барьерные свойства полимерных материалов

Степень ориентации полимерного пленочного материала. Температура окружающей среды. Проницаемость полимеров. Регулирование проницаемости.

Тема 9. Влияние условий эксплуатации на прочность полимерных и комбинированных материалов

Температура окружающей среды. Агрессивность среды. Химическая стойкость. Механическая стойкость. Термомеханические и теплофизические свойства полимерных материалов.

Тема 10. Компоненты, используемые при производстве комбинированных материалов

Наполнители. Особенности применения наполнителей. Пластификаторы. Влияние пластифицирующих добавок на качество переработки полимеров. Термоокислительное воздействие. Воздействие света.

Тема 11. Полимерные пленочные материалы

Виды пленок по функциональности. Виды пленок по типу полимера. Способы производства.

Тема 12. Многослойные полимерные материалы и особенности технологий их производства

Варьирования свойств материалов. Методы производства многослойных пленочных материалов. Способы получения многослойных и комбинированных материалов.

Тема 13. Адгезия, адгезивы (клеи) и термосклеивание (термосваривание)

Тенденция развития технологии склеивания. Состав и основные разновидности клеев. Влияние на адгезию особенностей материалов. Влияние на адгезию условий нанесения. Влияние на адгезию условий транспортировки, хранения и потребления материала.

Тема 14. Экструзия полимерных пленок и листов

Входной контроль полимерного сырья. Оборудование экструзионной линии. Раздув и прием рукавной пленки. Оптимизация процесса экструзии. Производство плоских пленок и листов. Термоусадочные пленки.

Тема 15. Бумага и картон в комбинированных материалах

Бумага и картон для упаковки. Бумага и картон в комбинированных материалах. Выбор сырья и производство бумаги и картона.

Тема 16. Технические требования к упаковочным комбинированным материалам

Методы упаковки. Внешний вид. Приборы и материалы. Пригодность к печати и дополнительной обработке. Прочность поверхности.

Тема 17. Гибкая упаковка на основе комбинированных материалов

Металлизация. Производство гибкой упаковки на основе бумаги. Ламинирование.

Тема 18. Особенности упаковки различных непродовольственных товаров

Современная технология упаковывания различных групп непродовольственных товаров. Правила упаковывания отдельных групп непродовольственных товаров. Виды комбинированных материалов. Контейнерная транспортная система. Средства пакетирования. Поддоны (паллеты). Качество паллет, находящихся в обращении.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 1	Определение молекулярной массы полимерного материала	4
2	Тема 2	Получение полимерных пленок с различным содержанием наполнителя	4
3	Тема 3	Измерение краевого угла смачивания	4
4	Тема 4	Определение водопоглощения комбинированных материалов	4
5	Тема 5	Определение плотности многослойного полимерного материала	4
6	Тема 6	Методы идентификации комбинированных материалов	4
7	Тема 7	Определение структурных параметров и поведения под нагрузкой комбинированных материалов	4

8	Тема 8	Определение показателей механических свойств комбинированных материалов	4
9	Тема 9	Изучение механических свойств комбинированных материалов	4
	Тема 10	Определение геометрических размеров и формы частиц наполнителей	4
	Тема 11	Определение структурных параметров комбинированных материалов	4
	Тема 12	Определение влаги в дисперсных наполнителях	4
	Тема 13	Определение сыпучести порошковых наполнителей	4
	Тема 14	Изучение состава дисперсных наполнителей комбинированных материалов	4
	Тема 15	Изучение свойств комбинированных материалов	4
	Тема 16	Исследование свойств металлических порошков и изделий из них	4
	Тема 17	Определение свойств комбинированных материалов	4
	Тема 18	Классификация и свойства комбинированных материалов	4
Итого			**72**

3.5 Тематика курсовых проектов

1. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе многослойных пленок.

2. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе Фольга/бумага/ПЭ

3. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе Бумага/ПЭ

4. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП пр./ фольга Al/ ПЭ или ПП

5. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП пр./ ПЭТФ металл. или БОПП металл / ПЭ или ПП

6. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе

7. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП/ПЭ

8. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе ПЭТ/БОПП/ПЭ

9. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе ПЭТ/Бумага/ПЭ

10. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе ПЭТ/ПЭ

11. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе ПЭТ/фольга/ПЭ

12. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП/СПП

13. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП/ПЭ

14. Проектирования и изготовления изделий из комбинированных материалов на основе БОПП/БОПП.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1 Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Полимерные композиционные материалы (часть 1): Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 118 с.

2 Иванов Д.А., Ситников А.И., Шляпин С.Д.; под редакцией А.А. Ильина Композиционные материалы: Учебное пособие для вузов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 253 с

3 Стебенева Е.А. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 259 с.

4 Каган Д.Ф. Многослойные и комбинированные пленочные материалы/ Каган Д.Ф., Гуль В.Е., Самарина Л.Д. – М.: Химия, 1989. – 288 с.

5 Кондратов А.П. Физика и химия материалов и покрытий. Лабораторные работы Ч2. Электронная версия/ Кондратов А.П., Божко Н.Н. МГУП, 2008. – 29 с.

6 Андреева А. В. Основы физикохимии и технологии композитов: Учебное пособие для вузов. – М.: ИПРЖР, 2001. - 192 с.: ил.

4.2 Дополнительная литература

1 Смолин А.С. [др.]. Технология гофрокартона: Учебное пособие. – С-Пб: ГТУРП. – СПб. – 2014. – Ч.III – 103 с.

2 Бристон Дж.Х. Полимерные пленк и/ Дж.Х. Бристон, Л.Л. Катан: 3-е изд.; Пер. с англ.; Под ред. Э.П. Донцовой. – М.: Химия, 1993. – 384 с.

3 Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. Учебник для вузов – 3-е издание, перераб. и дополн / Шур А.М. – М.: Высшая школа, 1981. – 656 с.

4 Гуль В.Е. Пленочные полимерные материалы для упаковки пищевых продуктов/ Гуль В.Е., Беляцкая О.Н. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 280 с.

5 Гуль В.Е. Исследование прочности двухслойных разнородных пленочных материалов / Гуль В.Е., Дворецкая Н.М., Шапкина Л.Н. – М.: Механика полимеров, 1967. – 242 с.

6 Гуль В.Е. Структура и механические свойства полимеров: Учеб. пособие для студентов хим.-технол. специальностей вузов. – 3-е изд., перераб. и доп./ Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. – М.: Высш. школа, 1979. – 352 с., ил.

7 Каган Д.Ф. Многослойные рулонные пленочные материалы, получаемые экструзионным способом и каширование/ Каган Д.Ф. – М.: НИИТЭХИМ, 1976. – 312 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы по данной дисциплине не предусмотрены.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1 Программные продукты Microsoft Office (отечественные аналоги)

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/.

2 ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/.

3 Информационный портал ФИПС https://www1.fips.ru/.

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru.

5 База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

5 Материально-техническое обеспечение

1 Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.

2 Лаборатории НИЦ, оснащенные современным исследовательским оборудованием.

3 Материально-техническое обеспечение:

- термо-шкаф;
- весы с точностью не менее 0,1 г;
- весы с точностью не менее 0,001 г;
- прибор для измерения краевого угла смачивания;
- термостат водяной;
- штангенциркуль;
- микроскоп;
- эксикатор;
- установка для определения разрушающего напряжения и модуля (разрывная машина);
- маятниковый копр;
- твердометр;
- прибор для определения угла смачивания.

4 Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6 Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Комбинированные материалы» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;

– подготовка к выполнению лабораторных занятий;

– дискуссии и обсуждение пройденного материала;

– подготовка и выполнение курсового проекта;

– организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования, зачета и экзамена.

При проведении лекционных, лабораторных занятий и промежуточной аттестаций по дисциплине «Комбинированные материалы» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Комбинированные материалы» допускается проводить в форме бланочного или компьютерного тестирования.

2. На лабораторных занятиях для решения задач использовать отраслевые нормативные документы и дополнительные литературные источники, что позволяет формировать навыки практической работы по изготовлению образцов из композиционных материалов и исследованию из свойств.

3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Комбинированные материалы» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональную компетенцию ПК-1, ПК-2 и ПК-3. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лаьораторных занятий по дисциплине «Комбинированные материалы».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Комбинированные материалы» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Комбинированные материалы» рассматривается в п. 3 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету и экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п. 7 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой в ходе преподавания дисциплины «Комбинированные материалы», приведен в п. 4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при

подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных занятиях и тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине являются зачет и экзамен, в ходе которых оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Комбинированные материалы» осуществляется в следующих формах:

- опрос по теоретической части лабораторного занятия и по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- выполнение лабораторного занятия;
- анализ и обсуждение полученных результатов;
- опрос по контрольным вопросам лабораторного занятия.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Ведение курсового проекта

Курсовой проект выполняется параллельно с изучением второй части дисциплины «Комбинированные материалы».

Цель выполнения курсового проекта - приобретения практических навыков конструирования и расчета изделий из комбинированных материалов.

Тематика курсовых проектов должна предусматривать решение одной из актуальных конструкторских задач, связанных с использованием комбинированных материалов в изделиях различного назначения. Тема курсового проекта и исходные данные предоставляются преподавателем не позднее второй недели с начала изучения второй части дисциплины «Комбинированные материалы»

В период обучения студент выполняет проект, по мере изучения соответствующих тем лекций и самостоятельного изучения основной и дополнительной литературы, выполнения лабораторных занятий.

Исходные данные указываются в задании на курсовой проект. Исходные данные могут быть уточнены студентом во время выполнения проекта по согласованию с преподавателем.

Курсовой проект выполняется студентом в соответствии с графиком, согласованным с руководителем проекта. Представляемый к защите курсовой проект должен содержать пояснительную записку.

Примерный перечень тем курсового проекта представлен в п.3.5.

Оформление курсового проекта.

Объем курсового проекта составляет 35-45 страниц (без приложений).

Структура курсового проекта включает следующие основные элементы в порядке их расположения:

– титульный лист;

– содержание;

– обозначения и сокращения (при наличии);

– введение;

– основная часть (теоретическая и практическая (расчетная));

– заключение;

– библиографический список;

– приложения (при наличии).

«Титульный лист» является первой страницей курсового проекта и оформляется по установленной форме.

В «Содержании» перечисляются: введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения (при наличии).

В структурном элементе «Обозначения и сокращения» приводится перечень особых (не общепринятых) сокращений слов и наименований, использованных в курсовом проекте.

Во «Введении» определяются объект, предмет, цели, задачи и методы исследования и расчета, обосновывается актуальность темы.

В «Основной части» проекта излагается материал исследования и приводятся расчеты, решаются цели и задачи, поставленные во введении. Содержание проекта должно соответствовать и раскрывать тему курсового проекта.

В «Заключении» указываются обобщения и выводы по теме курсового проекта, формулируются рекомендации и (или) предложения по исследуемой проблеме, решению практической задачи.

«Библиографический список» размещается после заключения. Библиографический список должен включать изученные и использованные в курсовом проекте источники и литературу.

В «Приложения» могут включаться связанные с выполнением курсового проекта материалы, не включенные в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы), разработанные в процессе выполнения проекта, иллюстрации вспомогательного характера, формулы и т.д.

Курсовой проект оформляется на русском языке в виде текста, подготовленного на персональном компьютере с помощью текстового редактора и отпечатанного на принтере на

листах формата А4 с одной стороны. Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц и схем приложений. Шрифт текста – The Times New Roman, размер – 14, цвет – черный. Поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 2 см. Межстрочный интервал – 1,5 пт. Абзац – 1,25 см.

Наименования всех структурных элементов курсового проекта, за исключением приложений, записываются в виде заголовков строчными буквами по центру страницы без подчеркивания (шрифт 14 полужирный).

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется (нумерация страниц – автоматическая). Приложения включаются в общую нумерацию страниц.

Главы должны иметь порядковые номера в пределах всего курсового проекта и обозначаться арабскими цифрами. Номер раздела главы должен состоять из номеров главы и ее раздела, разделенных точкой.

При ссылках на структурную часть текста, выполняемого курсового проекта, указываются номера глав, разделов глав, перечислений, графического материала, формул, таблиц, приложений, а также графы и строки таблицы данного курсового проекта. При ссылках следует писать: «... в соответствии с главой 2», « ... в соответствии со схемой № 2», «(схема № 2)», «в соответствии с таблицей № 1», «таблица № 4», «... в соответствии с приложением № 1» и т. п.

Цифровой (графический) материал (далее - материалы), как правило, оформляется в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстраций и имеет по тексту отдельную сквозную нумерацию для каждого вида материала, выполненную арабскими цифрами. При этом делается надпись «Таблица» или «Рис.» и указывается порядковый номер, название рисунка и заголовок таблицы записываются в той же строке строчными буквами (14 шрифт полужирный). Материалы в зависимости от их размера, помещаются под текстом, в котором впервые дается ссылка на них, или на следующей странице. Допускается цветное оформление материалов. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью. Необходимо указывать при переносе обозначение столбцов таблицы. В таблицах допускается применение 12 или более мелкого размера шрифта.

В курсовом проекте используются только общепринятые сокращения и аббревиатуры. Если в работе принята особая система сокращений слов, наименований, то перечень принятых сокращений должен быть приведен в структурном элементе «Обозначения и сокращения» после структурного элемента курсового проекта «Содержание».

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

«Комбинированные материалы». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п. 4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комбинированные материалы» проходит в форме зачета и экзамена. Билет по дисциплине состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к зачету / экзамену по дисциплине «Комбинированные материалы» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете / экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета/ экзамена).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на зачете / экзамене

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью осуществлять рациональный выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к разработке методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их

структуры и свойств, способен объяснить технологические модели изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);

- способностью осуществлять рациональный выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к разработке методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- способностью объяснить выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен перечислить возможные технологические модели изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью объяснить выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к обоснованию методик испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет:

- способностью объяснить выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен перечислить возможные технологические модели изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью объяснить выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к обоснованию методик испытаний и исследований материалов (ПК-3).

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен осуществлять выбор технологических моделей

изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);

- способностью осуществлять рациональный выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к разработке методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью осуществлять рациональный выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к разработке методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- способностью объяснить выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен перечислить возможные технологические модели изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью объяснить выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к обоснованию методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные задания, предусмотренные практическими занятиями; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет:

- способностью объяснить выбор материалов на основании их структуры и свойств, способен перечислить возможные технологические модели изготовления конструкций и изделий из выбранных материалов (ПК-1);
- способностью объяснить выбор технологий переработки комбинированных материалов с учетом достижения необходимого уровня свойств материалов (ПК-2);
- способностью к обоснованию методики испытаний и исследований материалов (ПК-3).

7.2.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

7.2.4. Критерии оценки курсового проекта

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

Критериями оценки курсового проекта по дисциплине являются: качество содержания проекта (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, аргументированное обоснование выводов и предложений); соблюдение графика выполнения курсового проект; обоснование актуальности темы; соответствие содержания темы; логика, грамотность и стиль изложения; внешний вид работы и ее оформление; соблюдение заданного объема работы; качество оформления рисунков, схем, таблиц; ответы на вопросы при защите курсового проекта.

«5» (отлично): при выполнении курсового проекта в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять обоснованный выбор методов научного исследования структуры и свойств полимерных и композиционных материалов, а также технологических процессов их переработки (ПК-1);
- способностью осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов (ПК-2);
- способностью к анализу методик проведения испытаний материалов (ПК-3).

«4» (хорошо): выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; проект отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлен с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью обосновать выбор методов научного исследования структуры и свойств полимерных и композиционных материалов, а также технологических процессов их переработки (ПК-1);
- способностью обосновать рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов (ПК-2);

– способностью к обоснованию методик проведения испытаний материалов (ПК-3).

«3» (удовлетворительно): выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

– способностью к пониманию выбора методов научного исследования структуры и свойств полимерных и композиционных материалов, а также технологических процессов их переработки (ПК-1);
– способностью к пониманию выбора материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов (ПК-2);
– способностью к пониманию методик проведения испытаний материалов (ПК-3).

«2» (неудовлетворительно): выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Обучающийся не владеет:

– способностью к пониманию выбора методов научного исследования структуры и свойств полимерных и композиционных материалов, а также технологических процессов их переработки (ПК-1);
– способностью к пониманию выбора материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов (ПК-2);
– способностью к пониманию методик проведения испытаний материалов (ПК-3).

Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовой проект. В этом случае смена темы не допускается.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (лабораторные занятия)

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

Пример лабораторного занятия

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №___

Определение структурных параметров комбинированных материалов

1. Цель занятия:

_____

2. Оборудование и материалы:

_____

3. Теоретическая часть:

_____

4. Ход работы:

_____

5. Полученные результаты

_____

6. Выводы:

_____

7. Перечень литература

1.

2.

….

7.3.2. Текущий контроль (тестирование)

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

Примеры тестовых заданий:

1. При соблюдении каких условий полимерный материал считается физиологически безвредным

а) материал инертен и при использовании не выделяет компонентов, входящих в его состав;

б) количество выделяющихся веществ мало и не оказывает отрицательного влияния на живой организм даже при длительном воздействии;

в) выделяющиеся из материала вещества являются нетоксичными и не оказывают отрицательного влияния на живой организм при длительном контакте.

2. Как называются полимерные пленки для упаковки пищевых продуктов, полученные на основе сополимера винилхлорида и винилиденхлорида.

а) эскаплен;

б) плиофильм;

в) саран;

г) рильсан;

д) полифлекс;

е) лавсан.

3. Как называются полимерные пленки для упаковки пищевых продуктов, полученные на основе полиэтилентерефталата.

а) эскаплен;

б) плиофильм;

в) саран;

г) рильсан;

д) полифлекс;

е) лавсан.

4. При соблюдении каких условий полимерный материал считается физиологически безвредным

а) материал инертен и при использовании не выделяет компонентов, входящих в его состав;

б) количество выделяющихся веществ мало и не оказывает отрицательного влияния на живой организм даже при длительном воздействии;

в) выделяющиеся из материала вещества являются нетоксичными и не оказывают отрицательного влияния на живой организм при длительном контакте.

5. Какие недостатки имеют полимерные пленки на основе полиэтилена:
а) высокая гидрофильность;
б) неустойчивость к жирам;
в) недостаточная морозостойкость;
г) недостаточная теплостойкость;
д) низкие механические свойства;
е) трудность нанесения печати;
ж) низкая светостойкость;
з) низкие барьерные свойства;
и) трудность термосваривания.

7.3.3. Промежуточный контроль (вопросы к зачету / экзамену)
(формирование компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3)

Примерные вопросы к зачету / экзамену

1 Многослойные полимерные и комбинированные материалы. Способы получения. Значение в упаковочном секторе. Металлизированные плёнки, характеристика.

2 Потребительская тара из полимерных и комбинированных материалов. Характеристика видов и типов тары. Использование, вид материалов.

3 Пластмассовая и комбинированная потребительская тара для продуктов асептического консервирования, в вакуумной упаковке и упаковке с модифицированной газовой средой.

4 Понятие «Агрессивная среда» применительно к комбинированным материалам.

5 Что входит в понятие «Химическая стойкость комбинированных материалов». Какие другие термины тождественны этому понятию.

6 Особенности взаимодействия комбинированных материалов с агрессивными средами.

7 Какие процессы и параметры определяют характер взаимодействия комбинированных материалов с внешней средой и их работоспособность в условиях эксплуатации.

8 Механизм и кинетика взаимодействия комбинированных материалов с газами.

9 Физико-химическое воздействие воды на комбинированные материалы.

10 Водостойкость полимерных и комбинированных материалов.

11 Особенности взаимодействия неметаллических материалов с металлическими.

12 Стойкость комбинированных материалов к действию кислот и щелочей.

13 Химическая деструкция комбинированных материалов под действием растворов

14 Параметры оценки химической стойкости комбинированных материалов в агрессивных средах.

15 Параметры оценки защитных свойств комбинированных материалов.

16 Что характеризуют понятия «химическая стойкость» и «защитные свойства» комбинированных материалов и в чем их сходство и различия.

17 Классификация и номенклатура комбинированных материалов

18 Полимеризационные пластмассы (поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен): химическая стойкость, основные свойства, области и условия применения, изделия.

19 Фторполимеры (фторопласты): химическая стойкость, основные свойства, области и условия применения, изделия

20 Прокладочные материалы: назначение, требования к прокладкам, выбор материалов прокладки применительно к условиям эксплуатации.

21 Материалы, применяемые в качестве непроницаемого подслоя

22 Технологический процесс получения комбинированных материалов

23. Определение оптимальных параметров комбинированных материалов.

24. Зависимость свойств комбинированных материалов от предварительного натяжения.

25. Исследование процессов, протекающих при термообработке комбинированных материалов.

Образец зачетного / экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет **Полиграфический институт**
Кафедра **Инновационные материалы принтмедиаиндустрии**
Дисциплина **Комбинированные материалы**
Направление подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**
Курс ___, группа **_____,** форма обучения **очная**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___

1. Что характеризуют понятия «химическая стойкость» и «защитные свойства» комбинированных материалов и в чем их сходство и различия.
2. Классификация и номенклатура комбинированных материалов
3. Полимеризационные пластмассы (поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен): химическая стойкость, основные свойства, области и условия применения, изделия.