

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой



О.А. Ерзин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНО-КУРСОВОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства**

с направленностью (профилем)  
**Технология полиграфического производства**

Формы обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**методических указаний по дисциплине (модулю)**

**Разработчик:**

Яковлев Б.С., доцент, канд. техн. наук  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ КОНТРОЛЬНО-КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Контрольно-курсовая работа (ККР) по дисциплине «Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве» заключается в анализе и исследовании новых материалов, применяемых в полиграфическом и упаковочном производстве.

Целью ККР студентов по дисциплине «Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве» является более глубокое изучение тем курса, закрепление и расширение знаний, получаемых студентами в процессе аудиторных занятий.

У студента должны сформироваться профессиональные знания по основным видам полиграфических и упаковочных материалов, их составу, механическим и печатным свойствам.

### **Структурные элементы и объем контрольно-курсовой работы:**

- титульный лист (приложение 1);
- задание (выдает преподаватель дисциплины, см. таблицу);
- аннотация;
- оглавление;
- введение (1-2 стр.);
- основная часть (10-20 стр.);
- заключение (1-2 стр.);
- список литературы;
- приложение (если требуется).

### **Содержание основных структурных элементов контрольно-курсовой работы.**

**Введение** должно содержать

- назначение и область применения задания в информатике в целом;
- обоснование и необходимость применения;
- цель работы.

**Основная часть** состоит из трех разделов:

1. Анализ темы задания. Содержит описание (назначение, принцип действия), структурную схему (на которой показывается взаимосвязь основных элементов), анализ основных понятий.

2. Основная часть. Содержит построение и описание моделей функционирования по заданной тематике.

3. Оценка различных вариантов по выбранной тематике. Содержит построение и описание аналитических моделей функционирования, графики, таблицы и анализ предлагаемого варианта.

**Заключение** должно содержать следующее:

- что сделано в процессе работы,
- результаты проведенного исследования;
- вывод о том, достигли ли цели.

**Список литературы** по ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» в порядке упоминания в тексте. На все литературные источники должны быть даны ссылки.

Каждый раздел ККР должен заканчиваться выводами по результатам исследования.

Структурные схемы, графы состояний и графики зависимостей выполняются на отдельных листах после первого упоминания о них по тексту и сопровождаются подрисовочными подписями.

Объем ККР должен составлять не менее 20 страниц формата А4 (текст набирается на компьютере в текстовом редакторе WORD шрифтом «Times New Roman» величиной 14 пт с 1,5 интервалом, поля: правое - 10 мм, верхнее, левое и нижнее - 20 мм, абзацный отступ 1,25 см).

№ п/п	Задания на ККР
1	Свойства бумаги
2	Ассортимент бумаги
3	Общие сведения о составе и производстве картона
4	Полимерные материалы
5	Печатные краски
6	Стекло
7	Металлы

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что такое бумага и из каких компонентов она состоит?
2. Укажите требования к волокнистому материалу для производства бумаги.
3. Какие содержащие целлюлозу волокнистые полуфабрикаты применяются в производстве бумаги?
4. Чем отличается древесная масса от древесной целлюлозы по составу, структуре, свойствам?
5. Какие виды древесной массы Вы знаете?
6. Какие виды древесной целлюлозы Вы знаете?
7. Приведите примеры стандартных составов по волокну для отечественных бумаг.
8. Что такое наполнители и каково их назначение?
9. Какие виды наполнителей Вы знаете?
10. Что такое зольность и как она определяется?
11. Как классифицируется бумага по величине зольности?
12. Введен ли в бумагу наполнитель, если ее зольность составляет 1,7%?
13. Как оценить зольность бумаги, если ее величина составляет 5%?
14. Какое количество наполнителя  $TiO_2$  в бумаге, если ее зольность составляет 20%?
15. Назовите основные показатели, характеризующие структуру бумаги и картона.
16. Чем принципиально картон отличается от бумаги?
17. Что такое размол и как он влияет на основные характеристики структуры бумаги?
18. Что такое каландрирование и как оно влияет на структуру бумаги?
19. Как влияют наполнители на структуру бумаги?
20. Как влияет вид волокнистого материала на структуру бумаги?
21. Какими показателями характеризуется пористость бумаги?

22. Какова структура бумаги, если средний радиус пор ее составляет 0,03 мкм? 0,3 мкм?
23. Какова структура бумаги, если ее пористость  $\Pi=35\%$ ?  $\Pi=60\%$ ?
24. Какие рабочие свойства бумаги зависят от пористости?
25. Какими средствами обеспечивается изготовление бумаги с макропористой структурой? Микропористой?
26. Как влияет структура бумаги на качество оттиска?
27. Каковы особенности структуры мелованной бумаги?
28. Сколько метров бумаги в рулоне, если масса рулона 240 кг, ширина рулона 84 см? Масса 1 м<sup>2</sup> бумаги 60 г/м<sup>2</sup>.
29. Рассчитать, какое количество бумаги (по весу) потребуется для печатания книги тиражом 100 тыс. экз. объемом 20 п.л., если формат бумаги 84×108 см, масса бумаги 60 г/м<sup>2</sup>, а отходы на технические нужды составляют 2,2% (ответ 55,6 т).
30. Какие виды деформаций Вы знаете? Приведите примеры материалов с различными деформационными свойствами.
31. Что такое упругость, эластичность, пластичность, текучесть? Какими показателями характеризуются эти свойства?
32. Какие деформационные свойства присущи бумаге при нормальной влажности в процессе растяжения? Сжатия?
33. Какое свойство бумаги характеризует разрывное усилие? Разрывная длина?
34. От каких факторов в производстве бумаги и от каких показателей структуры зависит прочность?
35. Как различаются механические свойства бумаги в разных направлениях и чем это обусловлено?
36. Что такое коэффициент анизотропии и что он характеризует?
37. Чем обусловлены остаточные деформации бумаги при растяжении и при сжатии?
38. Опишите особенности деформации изгиба. Чем обусловлены и как проявляются остаточные деформации при изгибе?
39. Как определяется и чем характеризуется прочность бумаги на излом?
40. Как влияет на механические свойства бумаги изменение ее влажности?
41. Обобщите основные особенности механических свойств бумаги. Объясните, как они согласуются с ее структурой.
42. Что такое макро- и микронеровности поверхности бумаги? От чего они возникают? Как они могут быть уменьшены?
43. Как различаются верхняя и сеточная стороны бумаги?
44. Как практически характеризуется и чем выражается гладкость поверхности бумаги?
45. Какими средствами добиваются высокой гладкости бумаги?
46. Что такое эффективная гладкость бумаги и от чего она зависит?
47. От чего зависит мягкость бумаги?
48. На бумаге какой гладкости целесообразнее печатать текстовую продукцию малого срока службы: 30-80 с; 150-200 с; 500-800 с?
49. На бумаге какой гладкости целесообразнее печатать многокрасочные растровые иллюстрации: 30-80 с; 100-120 с; 500-800 с?
50. Для чего бумага проклеивается?
51. Какие виды проклейки Вы знаете?
52. Как характеризуется и чем выражается степень проклейки?

53. Как подразделяется бумага по степени проклейки?
54. Какие изменения в структуре и свойствах бумаги вызывает изменение ее влажности?
55. Что такое влагопрочность? Как она выражается?
56. Какие причины вызывают деформацию бумаги при увлажнении и высушивании?
57. Какие осложнения в технологических процессах может вызвать деформация бумаги и картона при изменении влажности?
58. Как различается деформация при увлажнении в зависимости от направления в листе?
59. Что такое акклиматизация бумаги и каковы условия ее проведения?
60. От чего зависит впитывающая способность бумаги?
61. Какая бумага будет иметь большую впитывающую способность: с объемной массой (плотностью)  $1,2 \text{ г/см}^3$  или  $0,6 \text{ г/см}^3$ ?
62. Как влияет вид помола волокон целлюлозы на впитывающую способность бумаги?
63. Как влияет вид отделки на впитывающую способность?
64. Какие факторы влияют на склонность бумаги к скручиванию при одностороннем смачивании?
65. Перечислите оптические свойства бумаги.
66. Что такое белизна? Каким показателем она характеризуется?
67. Какие средства применяются для повышения белизны бумаги?
68. Чему равна белизна бумаги и имеет ли она оттенок, если в результате измерений были получены следующие коэффициенты отражения:
 

а) $\rho_c = 72\%$	$\rho_z = 75\%$	$\rho_k = 77\%$
б) $\rho_c = 65\%$	$\rho_z = 73\%$	$\rho_k = 82\%$
69. Каков принцип действия на бумагу наполнителей? Подцветки? Оптических отбеливателей?
70. Каковы нормы белизны для разных видов печатной бумаги?
71. Как производится отбелка волокнистых материалов?
72. Что такое глянец и как он достигается при изготовлении бумаги? Как его измеряют?
73. От чего зависит светонепроницаемость бумаги? Какими средствами ее можно повысить?
74. Что такое светостойкость бумаги? От каких факторов она зависит?
75. Как определяется и чем характеризуется влажность бумаги?
76. При высушивании 3 г бумаги в сушильном шкафу получена постоянная масса в 2,7900 г. Рассчитать влажность бумаги.
77. Каковы особенности процесса влагообмена бумаги и окружающего воздуха?
78. Бумагу с какой влажностью можно считать пересушенной? Переувлажненной?
79. Какова нормативная влажность бумаги для листовой офсетной печати?

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Серова В.Н. Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производствах : учебное пособие / Серова В.Н.. — Казань : Казанский национальный исследовательский

технологический университет, 2017. — 332 с. — ISBN 978-5-7882-2121-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79320.html> (дата обращения: 07.04.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Груздева И.Г. Оптические свойства полиграфических материалов и продуктов : учебное пособие / Груздева И.Г., Канатенко М.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102934.html> (дата обращения: 07.04.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мочалова Е.Н. Материаловедение и основы полиграфического и упаковочного производств : учебное пособие / Мочалова Е.Н., Мусина Л.Р.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 148 с. — ISBN 978-5-7882-2227-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79321.html> (дата обращения: 07.04.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Вилсон, Л.А. Что полиграфист должен знать о бумаге / Л.А. Вилсон; пер. с англ., науч. ред. Е.Д. Климовой. — М.: ПРИНТ-МЕДИА-центр, 2005. — 358 с.

5. Элдред, Н.Р. Что полиграфист должен знать о красках / Н. Р. Элдред; пер. с англ. В. А. Наумова.— М.: Принт-медиа центр, 2005.— 328с.

6. Упаковка на основе бумаги и картона / М.Д. Кирван (ред.); пер. с англ. В.Е. Ашкинази; под науч. ред. Э.Л. Акима, Л.Г.Махотиной.— СПб.: Профессия, 2008.— 488 с.

### **Дополнительная литература**

1. 1. Шампетье, Г. Химия лаков, красок и пигментов: пер. с фр. Т.2 / Г. Шампетье, Г. Рабатэ.— М.: Химиздат, 1962.— 576 с.

2. Сухарева, Л. А. Справочное пособие по композиционным материалам для упаковки и тары / Л. А. Сухарева.— СПб.: ГИОРД, 2007.— 280 с.

### **Периодические издания**

1. PUBLISH / Дизайн. Вёрстка. Печать (Журнал, посвящённый современным полиграфическим и издательским технологиям) / Учредитель ООО «Открытые системы». — М: Открытые системы, 2013. — Выходит ежемесячно. — ISSN 1560-5183.

2. Тара и упаковка: иллюстрированный информационно-аналитический и научно-технический журнал / издатель ООО журнала «Тара и упаковка». — М, 2013. — Основан в 1930 г. — Возобновлён в 1990 г. — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0868-5568.