

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Барисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 10.10.2023 17:53:29  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5b77742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Полиграфического института

  
/И.В. Нагорнова/  
«30» 10/2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Функциональное материаловедение полиграфического  
и упаковочного производства»**

Направление подготовки

**29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»**

Профиль

**«Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва – 2021

## 1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства»:

| Код и наименование компетенций   | Индикаторы достижения компетенции   |
|--|---|
| ПК-1 Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях, обеспечивать функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора | ИПК-1.1 Выбирает и эффективно использует основные и вспомогательные материалы, технические и программные средства<br>ИПК-1.3 Осуществляет производственный контроль параметров качества поэтапного изготовления полуфабрикатов и готовых изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей<br>ИПК-1.5 Оценивает и устраняет нарушения технологического процесса и несоответствия в изготовлении продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей |
| ПК-7. Способен осуществлять технологическое сопровождение производства медиаконтента, печатной продукции и упаковочных решений в соответствии с заданными показателями   | ИПК-7.1. Разрабатывает технологическую схему производства с учетом оптимизации производственных затрат, необходимых для производства медиаконтента, печатной продукции и упаковочных решений в соответствии с заданными показателями  |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.2.4.2 «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и модулю Б1.2.6 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

**Цель** – ознакомление с тенденциями в области развития, технологий получения и применения функциональных материалов, в том числе с наноразмерными наполнителями, при производстве печатной электроники и упаковки, с особенностями их строения, физико-химическими свойствами, особенностями поведения в процессе эксплуатации и хранения.

### Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний о классификации, взаимосвязи состава, структуры и свойств функциональных материалов, поведения и способах получения функциональных материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами, физико-химической стабильностью полиграфических и упаковочных материалов
- формирование знаний об областях применения, методологии выбора и способах контроля свойств функциональных материалов
- совершенствование знаний о способах управления и прогнозирования свойств функциональных материалов в полиграфическом и упаковочном производстве

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства составляет 4 зачетных единицы.

**Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения**

| Вид учебной работы                     | Всего часов  | Семестр      |
|--|--------------|--------------|
|  |              | 4            |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>      | <b>144</b>   | <b>144</b>   |
| В том числе:                           | -            | -            |
| Лекции                                 | 36           | 36           |
| Лабораторные занятия (ПЗ)              | -            | -            |
| Семинары (С)                           | -            | -            |
| Лабораторные работы (ЛР)               | 36           | 36           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>  | <b>72</b>    | <b>72</b>    |
| В том числе:                           | -            | -            |
| Курсовой проект (работа)               | -            | -            |
| Расчетно-графические работы            | -            | -            |
| Реферат                                | 18           | 18           |
| Подготовка к лабораторным занятиям     | 18           | 18           |
| Тестирование                           | -            | -            |
| Вид промежуточной аттестации – экзамен | <b>36</b>    | <b>36</b>    |
| Общая трудоемкость час / зач. ед.      | <b>144/4</b> | <b>144/4</b> |

**4. Содержание дисциплины**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий**

| п /п         | Раздел/тема<br>Дисциплины  | Общая<br>трудоемкость<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся, час |                         |  |
|--------------|--|------------------------------------|--|-------------------------|--|
|              |  |                                    | Контактная работа  |                         | Самостоятельная<br>работа<br>обучающихся |
|              |  |                                    | лекции   | лабораторные<br>занятия |  |
| 1.           | Введение в курс  | 7                                  | 2  | 2                       | 4  |
| 2.           | Модуль 1. Основные сведения о функциональных материалах полиграфического и упаковочного производства | 13                                 | 6  | 6                       | 6  |
| 3.           | Модуль 2. Запечатываемые материалы полиграфического и упаковочного производства                      | 22                                 | 4  | 12                      | 10                                       |
| 4.           | Модуль 3. Печатные материалы полиграфического и упаковочного производства                            | 26                                 | 8  | 14                      | 10                                       |
| 5.           | Модуль 4. Вспомогательные материалы полиграфического и упаковочного производства                     | 10                                 | 4  | 4                       | 6  |
| <b>Всего</b> |  | <b>72</b>                          | <b>36</b>  | <b>36</b>               | <b>36</b>                                |

| п /п | Раздел/тема<br>Дисциплины | Общая<br>грузоёмкость<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся, час |                         |  |
|------|---------------------------|------------------------------------|--|-------------------------|--|
|      |                           |                                    | Контактная работа  |                         | Самостоятельная<br>работа<br>обучающихся |
|      |                           |                                    | лекции   | лабораторные<br>занятия |  |
|      | Экзамен                   | 36                                 | -  | -                       | 36                                       |
|      | Итого                     | 144                                | 18   | 54                      | 72                                       |

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение в курс.

Терминология. Общие сведения и номенклатура материалов полиграфического и упаковочного производства.

Модуль 1. Общие сведения о свойствах материалах полиграфического и упаковочного производства. Оптические свойства. Деформационные свойства. Барьерные свойства. Поверхностные свойства. Шероховатость поверхности. Цветовые характеристики. Основные сведения о методах контроля свойств материалов.

Модуль 2. Запечатываемые материалы полиграфического и упаковочного производства

Бумажные, полимерные материалы, комбинированные подложки в полиграфическом и упаковочном производстве, основные сведения о способах производства, свойствах, поведении запечатываемых материалов в печатном процессе (процессе упаковывания) и методах управления эксплуатационными свойствами материалов. Основные сведения о тканых и нетканых материалах, металлических, керамических и стеклянных материалах в полиграфическом и упаковочном производстве.

Модуль 3. Печатные материалы полиграфического и упаковочного производства

Общие сведения о свойствах печатных красок. Тиксотропия. Реология. Поведение в зоне печатного контакта. Адгезионно-когезионный баланс. Прочность адгезионного сцепления. Цветовые характеристики печатных красок. Способы оперативной корректировки свойств печатных красок различных способов печати.

Материалы нанотехнологий в полиграфии и упаковке. Классификация наноматериалов. Общие свойства наноматериалов. Наноразмерные компоненты печатных красок и композиций. Углеродные электропроводящие наноматериалы. Неорганические наноматериалы. Электропроводящие печатные краски. Свойства электропроводящих печатных красок. Способы управления свойствами электропроводящих печатных красок.

Модуль 4. Модуль 4. Вспомогательные материалы полиграфического и упаковочного производства

Основные сведения о структуре и составе материалов печатных форм для различных способов печати. Клеящие вещества. Защитные лаки.

#### *Лабораторный практикум*

Введение в курс. Терминология. Техника безопасности.

Модуль 1.

Методы исследований свойств полиграфических и упаковочных материалов.

Обработка экспериментальных результатов.

Модуль 2

Структура и состав бумажных материалов

Морфологический и элементный состав бумажных материалов.

Печатно-технические свойства бумажных материалов (пылимость и пухлость)

Физико-механические свойства бумажных материалов

Структура и состав полимерных материалов

Модификация поверхности полимерных материалов

Физико-механические свойства полимерных материалов

Модуль 3.

Процесс разработки и создания печатных красок

Печатно-технические свойства печатных красок

Определение цветовых характеристик оттисков

Поведение печатных красок с наноразмерными наполнителями

Модуль 4.

Структура и состав материалов печатных форм

Физико-химическая стабильность клеящих материалов.

### 5.1. Основная литература

1. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для втузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Альянс, 2013. – 528 с.
2. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров: учебное пособие / А.А. Тагер; под ред. А.А. Аскадского. – изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 573 с.
3. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. – 3-е изд., испр. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 368 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/51931>
4. Шевченко, О.Ю. Основы физики твердого тела : учебное пособие [Электронный ресурс] / О.Ю. Шевченко; СПбГУ ИТМО. – Электрон. дан. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2010. – 76 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/43443>
5. Иванов, С.Н. Технология бумаги : учебное пособие / С.Н. Иванов. – 3-е изд. М. : Школа бумаги, 2006. – 695 с.
6. Федотов, А.К. Физическое материаловедение: учеб. пособие : в 3 ч. Ч. 1. Физика твердого тела [Электронный ресурс] / А.К. Федотов. – Минск : Выш. шк., 2010. – 400 с. – URL : <http://www.knigafund.ru/books/183906>

### 5.2. Дополнительная литература

1. Общая химия. Учебное пособие / Глинка Н.Л. Кнорус, 2016
2. Основы органической химии (в 2 томах) / Дж. Робертс, М. Касерио. М.: Мир, 1978
3. Курс общей физики / И.В. Савельев. М.: Наука, 1970
4. Полиграфические материалы / Шахкельдян Б.Н., Загаринская Л.А. М.: Книга, 1988
5. Энциклопедия полимеров (в 3 томах) / Под ред.: В. А. Каргин, М.С. Акутин, Е.В. Вонский, В.Ф. Евстратов. Н.С. Ениколопян, В.А. Кабанов, В.В. Коршак, М.М. Котон, Б.А. Кренцель, А.Б. Пакшвер, В.С. Смирнов, Г.Л. Слонимский, С.В. Якубович. 1972 Изд-во «Советская энциклопедия»
6. Структура и механические свойства полимеров / В.Е. Гуль, В.Н. Кулезнев. М.: Издательство «Лабиринт», 1994.
7. Surface Analysis Methods in Materials Science / Ed. by John O'Connor, Brett Sexton, and Roger S.C. Smart. 2003 Springer.
8. Microanalysis of Solids / Ed. By B.G. Yacobi, D.B. Holt, and L.L. Kazmerski. 1994 Springer.
9. Polymer Science. A Textbook for Engineers and Technologists / Sebastião V. Canevarolo, Jr. 2020 Elsevier.
10. Handbook of Flexible Organic Electronics Materials, Manufacturing and Applications / Ed. by Stergios Logothetidis. 2015 Elsevier.
11. Handbook of Organic Materials for Electronic and Photonic Devices / Ed. by Oksana Ostroverkhova. 2019 Elsevier.
12. Printing on Polymers. Fundamentals and Applications / Joanna Izdebska and Sabu Thomas. 2016 Elsevier.
13. Introduction to Printed Electronics / Katsuaki Suganuma. 2014 Springer
14. Printed Films. Materials Science and Applications in Sensors, Electronics and Photonics / Ed. by

- Maria Prudenziati and Jacob Hormadaly. 2012 Woodhead Publishing.
15. Lignocellulosics. Renewable Feedstock for (Tailored) Functional Materials and Nanotechnology / Ilari Filpponen, Maria S. Peresin and Tiina Nypelö. 2020 Elsevier.
  16. Solution Processed Metal Oxide Thin Films for Electronic Applications / Ed. by Zheng Cui and Ghenadii Korotcenkov. 2020 Elsevier.
  17. Polymers in Organic Electronics. Polymer Selection for Electronic, Mechatronic & Optoelectronic Systems / Sulaiman Khalifeh. 2020 ChemTec Publishing.
  18. Smart Textiles and Their Applications / Ed. by Vladan Koncar. 2016 Elsevier.
  19. Electronic Textiles. Smart Fabrics and Wearable Technology / Ed. by Tilak Dias. 2015 Elsevier.
  20. Applications of organic and printed electronics: a technology-enabled revolution / Ed. By E. Cantatore. 2013 Springer.
  21. Printed Flexible Sensors. Fabrication, Characterization and Implementation / Anindya Nag, Subhas Chandra Mukhopadhyay and Jurgen Kosel. 2019 Springer.
  22. Environmental, Chemical and Medical Sensors / Ed. by S. Bhattacharya, A.K. Agarwal, N. Chanda, A. Pandey and A.K. Sen. 2018 Springer.
  23. Organic Electronics Materials and Devices / Ed. by Shuichiro Ogawa. 2015 Springer.

### **5.3. Лицензионное программное обеспечение**

Не предусмотрено

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Учебная лаборатория Технологии полиграфического и упаковочного производства.
4. Лаборатории НТЦ «Полиграфические и инновационные технологии».
5. Актный зал. Аудитория для лиц с ОВЗ.
6. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы. Библиотека, читальный зал.

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **7.1. Методические рекомендации преподавателю**

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

Дисциплина «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» формирует у обучающихся компетенцию ПК-1, ПК-7. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентного 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 практических занятий по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету/экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

## **7.2. Методические указания обучающимся**

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 практических занятиях, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет/экзамен, в ходе которого 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 «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» осуществляется в следующих формах:

- Подготовка к выполнению лабораторных работ;
- Опрос по теоретическому материалу по теме лабораторной работы;
- Выполнение лабораторного задания согласно заданию с использованием оборудования лабораторий и предоставленных расходных материалов в соответствии с техникой безопасности и инструкции в описании лабораторной работы;
- Обработка экспериментальных данных согласно заданию лабораторной работы
- Анализ и обсуждение кейс-задач по темам.
- Защита отчета по лабораторной работе.
- Организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования или решения кейс-задач.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала, рекомендованной литературы и теоретического материала по теме работы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

### 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.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

### Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» проходит в форме зачета/экзамена. Примерный

перечень вопросов к зачету/экзамену по дисциплине «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

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

## 8. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

| Код и наименование компетенций   | Индикаторы достижения компетенции   | Форма контроля   | Этапы формирования (разделы дисциплины) |
|--|---|--|---|
| ПК-1 Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях, обеспечивать функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора | ИПК-1.1 Выбирает и эффективно использует основные и вспомогательные материалы, технические и программные средства<br>ИПК-1.3 Осуществляет производственный контроль параметров качества поэтапного изготовления полуфабрикатов и готовых изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей<br>ИПК-1.5 Оценивает и устраняет нарушения технологического процесса и несоответствия в изготовлении продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей | Промежуточный контроль: экзамен<br>Текущий контроль: опрос на лабораторных занятиях, реферат | Модуль 1-4                              |
| ПК-7. Способен осуществлять технологическое сопровождение производства медиаконтента, печатной продукции и упаковочных решений в соответствии с заданными показателями   | ИПК-7.1. Разрабатывает технологическую схему производства с учетом оптимизации производственных затрат, необходимых для производства медиаконтента, печатной продукции и упаковочных решений в соответствии с заданными показателями  | Промежуточный контроль: экзамен<br>Текущий контроль: опрос на лабораторных занятиях, реферат | Модуль 1-4                              |

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

#### 8.2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенции ПК-1, ПК-7)

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

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, лабораторные 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.

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

**«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.

### 8.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях (формирование компетенции ПК-1, ПК-7)

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

**«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.

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

**«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.

### 8.2.3. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

| Уровень сформированности компетенции | Оценка                       | Пояснение   |
|--------------------------------------|------------------------------|---|
| Высокий                              | «5»<br>(отлично)             | теоретическое содержание и лабораторные навыки по дисциплине освоены полностью;<br>все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне;<br>компетенции сформированы   |
| Средний                              | «4»<br>(хорошо)              | теоретическое содержание и лабораторные навыки по дисциплине освоены полностью;<br>все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями;<br>компетенции в целом сформированы   |
| Удовлетворительный                   | «3»<br>(удовлетворительно)   | теоретическое содержание и лабораторные навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера;<br>большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки;<br>компетенции сформированы частично |
| Неудовлетворительный                 | «2»<br>(неудовлетворительно) | теоретическое содержание и лабораторные навыки по дисциплине не освоены;<br>большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки;   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий;<br>компетенции не сформированы |
|--|--|--|

#### **8.2.4. Критерии оценки тестирования**

(формирование компетенции ПК-1, ПК-7)

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

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой 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»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

#### **8.3. Методические материалы ( типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения**

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

##### **8.3.1. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену)**

(формирование компетенций ПК-1, ПК-7)

#### **ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ**

1. Укажите параметры и методы выборочного (лабораторного) контроля физико-механических свойств запечатываемых материалов
2. Обоснуйте возникновение новых физических и эксплуатационных свойств наноматериалов, перечислите их применение в полиграфии и упаковке
3. Укажите характеристики электропроводящих пленкообразующих соединений, используемых в печатных красках
4. Параметры и методы входного и операционного контроля характеристик печатных красок для различных способов печати

#### **ПРИМЕРЫ КЕЙС-ЗАДАЧ**

1. Составьте перечень влияющих факторов на технологические характеристики бумажных материалов в порядке убывания приоритетности при хранении на отапливаемом складе.
2. Установить причинно-следственную связь между цветовыми характеристиками печатного слоя и шероховатостью бумажных материалов с указанием влияющих факторов
3. Составить и обосновать перечень влияющих факторов на технологические характеристики печатных красок (все типы, включая с наполнителями наноразмерного масштаба) при транспортировке и хранении. Указать параметры и методы входного (производственного) и выборочного (лабораторного) контроля характеристик, способы оперативной корректировки свойств.

#### **Пример билета для проведения экзамена**

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

Институт Полиграфический  
Кафедра Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном  
производстве  
Дисциплина «Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного  
производства»  
Направление подготовки 29.04.03–Технология полиграфического и упаковочного  
производства  
форма обучения очная

**БИЛЕТ № 1**

1. Установить причинно-следственную связь между цветовыми характеристиками печатного слоя и впитываемостью бумажных материалов с указанием влияющих факторов. Указать параметры и методы входного контроля характеристик.
2. Указать параметры и методы входного контроля характеристик и способы оперативной корректировки свойств функционализированных (тип функционализации на выбор) трафаретных печатных красок

Утверждено на заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / И.В. Нагорнова/