

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор Института принтмедиа
и информационные технологии

_____ / А.И. Винокур /

« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины

Вступительные испытания (экзамен) для поступления в магистратуру

По направлению подготовки

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Магистерская программа

«Полиграфические технологии в нано- и микроэлектронике»

Институт Принтмедиа и информационных технологий

**Кафедра Технология и управление качеством в полиграфическом и
упаковочном производстве**

Уровень образования – **магистратура**

Квалификация (степень): **магистр**

2020

Разработчики (составитель):

профессор
(занимаемая должность)

д.т.н., проф.
(учёная степень и учёное звание)

Е.Б. Баблюк
(инициалы, фамилия)

профессор
(занимаемая должность)

д.т.н., доц.
(учёная степень и учёное звание)

А.В. Сафонов
(инициалы, фамилия)

доцент
(занимаемая должность)

к.т.н., доц.
(учёная степень и учёное звание)

И.В. Нагорнова
(инициалы, фамилия)

Одобрена на заседании кафедры Технология и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве

10 июля 2020 г., протокол №11.

Зав. кафедрой _____ / И.В. Нагорнова/

1 Общие положения

1.1 Программа вступительных испытаний (ВИ) определяет порядок поступления и требования к базовому уровню компетенции абитуриентов, подавших пакет документов в соответствии с правилами приема федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Московский политехнический университет» на образовательную программу магистратуры «Полиграфические технологии в нано- и микроэлектронике», разработанную по направлению подготовки 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №967 от 22 сентября 2017 г.

1.2 Вступительные испытания осуществляет предметная экзаменационная комиссия (ЭК), организуемая в университете по профилю образовательной программы магистратуры, состав которой утвержден соответствующим локальным актом.

1.3 Вступительные испытания реализуются в формате междисциплинарного экзамена, который проводится в тестовой форме.

1.4 Продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут. Результаты ВИ оцениваются по 100-балльной шкале.

1.5 Вступительные испытания с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проводятся в системе электронного обучения университета (LMS Moodle, <http://lms.mospolytech.ru>)

1.6 Порядок проведения апелляций регламентирован Правилами приема

2 Порядок подготовки и проведения вступительных испытаний

2.1 *Подготовительный этап ВИ*

2.1.1 ВИ с применением ЭО, ДОТ проводится в системе электронного обучения университета (LMS Moodle, <http://lms.mospolytech.ru>) в рамках онлайн-курса «ВИ_Магистратура_29.04.03», созданного по профилю образовательной программы. Взаимодействие между участниками ВИ (предметными экзаменационными комиссиями и абитуриентами) осуществляется в режиме видеоконференцсвязи на базе программного продукта Cisco Webex Meet, Zoom, Microsoft Teams.

2.1.2 Онлайн-курс «ВИ_Магистратура_29.04.03», предназначенный для проведения ВИ с применением ЭО, ДОТ, содержит два модуля: модуль организационной информации и модуль предметного контента. Доступ к электронному ресурсу абитуриент получает путем уведомления через личный кабинет (ссылка на размещение LMS Moodle, <http://lms.mospolytech.ru>) после прохождения регистрации и подачи документов в приемную комиссию в соответствии с правилами приема в магистратуру, утвержденными локальным актом ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет».

2.1.3 Консультация членов предметной экзаменационной комиссии и руководителя образовательной программы осуществляется не позднее, чем за 48 часов до предполагаемой даты проведения вступительных испытаний.

2.2 *Формат проведения вступительных испытаний*

2.2.1 Формат вступительных испытаний, предусмотренный данной программой, предполагает ответ на тестовые задания, которые генерируются автоматически соответствующим модулем онлайн-курса «ВИ_Магистратура_29.04.03».

2.2.2 Тест состоит из 60 вопросов закрытой формы и содержит два оценочных блока:

- вопросы/задания, ориентированные на диагностику знаний и навыков, необходимых в качестве начального базиса по направлению подготовки 29.04.03;

- вопросы/задания, тестирующие уровень кругозора абитуриента в профиле программы обучения;
Максимальная оценка 100 баллов, 60 баллов из которых приходится на первый блок вопросов и по 40 баллов на второй блок вопросов.
- 2.2.3 Продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут.
- 2.2.4 В целях обеспечения прозрачности ВИ с применением ЭО, ДОТ в ходе ее проведения ведется видеозапись. Факт осуществления видеозаписи доводится до сведения всех участников вступительных испытаний
- 2.3 **Требования к техническому оснащению**
- 2.3.1 Абитуриенты, участвующие в ВИ с применением ЭО, ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющими обеспечить целостность процедуры ВИ с применением ЭО и ДОТ (минимальный комплект: компьютер с выходом в Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/с и системными требованиями – Windows 7 и выше/ Mac OS X 10.10 и выше; сканер или фотоаппарат, или мобильный телефон с камерой с разрешением не менее 3 МП; наушники (либо колонками); web- камера; микрофон).
- 2.4 **Процедура ВИ**
- 2.4.1 Идентификация осуществляется не менее чем за 60 минут до проведения вступительных испытаний (согласно графику, размещенному на соответствующей странице сайта <https://new.mospolytech.ru/postupayushchim/>) путем визуальной сверки личности абитуриента с данными документа, удостоверяющего личность (для граждан Российской Федерации – паспорт гражданина Российской Федерации или загранпаспорт гражданина Российской Федерации). При идентификации личности абитуриент обязан отчетливо вслух назвать свои фамилию, имя, отчество (при наличии) и продемонстрировать в развернутом виде документ, удостоверяющий личность, рядом с лицом или непосредственно перед видеокамерой для получения отчетливого видеоизображения фотографии и фамилии, имени, отчества (при наличии), имеющих в документе.
- 2.4.2 При проведении ВИ в форме теста, абитуриент использует соответствующий раздел онлайн-курса «ВИ_Магистратура_29.04.03», где в автоматическом режиме формируется тестовое задание, содержащее 60 вопросов, выполнение которого осуществляется в электронном формате.
- 2.4.3 В рамках вступительных испытаний абитуриент должен обеспечить возможность бесперебойного технического подключения с поддержкой режима видео. В случае технического сбоя, обусловленного причинами, независящими от абитуриента, абитуриент ставит в известность ЭК, используя средства обратной связи (чат или иные средства коммуникации). В случае невозможности устранения технических проблем в течение 15 минут абитуриенту предлагается возможный резервный день (согласно утвержденному графику), а при отсутствии такой возможности экзамен для абитуриента считается завершенным.
- 2.4.4 В случае фиксации членами ЭК факта использования дополнительных (несанкционированных) источников информации (списывания, консультаций третьих лиц и т.п.) при выполнении теста абитуриент отстраняется от экзамена. Факт нарушения фиксируется ЭК в протоколе ВИ, результат теста признается ничтожным, абитуриент к участию в конкурсе не допускается.
- 2.5 **Результаты ВИ**
- 2.5.1 Результаты теста оцениваются программными средствами онлайн-курса «ВИ_Магистратура_29.04.03».
- 2.5.2 Объявление результатов осуществляется в срок, установленный Правилами приема, но не позднее суток с момента окончания вступительных испытаний. Критерии оценки представлены в Приложении 1. Минимальный балл, дающий право на участие в конкурсе составляет 40 баллов.

2.5.3 Порядок проведения апелляций регламентирован Правилами приема.

3 Перечень предметов оценки, включенных в оценочные средства вступительных испытаний

- Технологические процессы полиграфического производства
- Материалы полиграфического и упаковочного производства
- Показатели качества полиграфической и упаковочной продукции
- Способы, методы и инструменты оперативного и выборочного контроля качества полиграфической и упаковочной продукции
- Ресурсное, техническое и программное обеспечение полиграфического производства
- Параметрические взаимосвязи и влияющие факторы на качество продукции и полиграфических процессов
- Организация и технологическое сопровождение заказов на всех стадиях производственного цикла
- Производственный цикл и его структура. Виды производственных и вспомогательных систем печатной индустрии

4 Предметные области компетенций, необходимых для освоения магистерской программы профиля

Тематические разделы, для оценивания исходных компетенций абитуриента:

РАЗДЕЛ 1 Основы полиграфического производства

Рабочий поток производства печатной продукции. Издательско-полиграфические единицы измерения. Роль допечатных, печатных и послепечатных процессов в формировании продукции полиграфического производства.

Общие сведения об обработке изображений, воспроизведения многоцветных оригиналов в полиграфии. Общие понятия о цвете и синтезе цветов. Понятие о верстке полос, виды верстки, монтажи полос, разновидности монтажей. Программное обеспечение допечатной подготовки макета.

Основы технологии изготовления печатных форм. Классификация печатных форм плоской офсетной печати, изготовление офсетных печатных форм по аналоговой и цифровой технологиям. Печатные формы для печати с увлажнением и без увлажнения. Фотополимерные печатные формы флексографской печати. Преимущества и недостатки CtP-технологии («компьютер – печатная форма»). Разновидности форм глубокой печати, изготовление форм глубокой печати электронно-механическим и лазерным гравированием.

Основные виды и способы печати. Плоская офсетная, высокая, глубокая печать. Преимущества, недостатки и область применения каждого вида и способа печати. Специальные виды и способы печати: флексографская, трафаретная, струйная, электрофотография. Их возможности и область применения. Схемы получения оттисков в различных способах печати. Порядок наложения красок при многокрасочной печати.

Процессы резки. Процессы фальцовки. Отделка листовой продукции: лакирование оттисков, припрессовка полимерной пленки к оттискам, печатание металлизированными красками, бронзирование, тиснение (бескрасочное и фольгой). Механические способы отделки (гренирование, биговка, перфорация, высечка).

РАЗДЕЛ 2 Техническое оснащение полиграфического производства

Классификация печатных машин, печатные машины с листовой и рулонной подачей материала. Подготовительные операции и печатание тиража. Основные разновидности печатных машин плоской офсетной печати. Отличительные особенности печатных машин высокой (типографской) и флексографской печати. Особенности печатных машин глубокой печати. Особенности печатных машин бесконтактной печати. Фальцевальные машины.

РАЗДЕЛ 3 Материаловедение полиграфического и упаковочного производства

Состав и структура бумажных материалов. Процессы производства и разновидности бумажных материалов. Поведение бумажных материалов в процессе печати, влияющие факторы. Вторичная переработка бумажных материалов.

Полимерные пленки, разновидности полимерных запечатываемых материалов. Структура и свойства поверхности полимерных пленок. Процессы производства полимерных материалов. Процессы модификации полимерных запечатываемых материалов. Вторичная переработка полимерных материалов. Многослойные полимерные материалы.

Композитные запечатываемые материалы, разновидности. Особенности состава и структуры композитных материалов. Биоразлагаемые материалы. Комбинированные материалы.

Материалы нанотехнологий в полиграфическом и упаковочном производстве. Физико-химическая стойкость и атмосферостойкость запечатываемых материалов.

Основные свойства печатных красок. Механизмы закрепления печатных красок на различных запечатываемых материалах. Пленкообразующие вещества: ассортимент, основные требования. Свойства и группы веществ, используемых в качестве растворителей для пленкообразующих печатных красок. Растворители для изготовления смывок: требования, ассортимент. Классификация красящих веществ. Основные типы и свойства пигментов и красителей.

Общие сведения о клеях, состав и их классификация. Понятия адгезии и когезии. Самоклеящиеся материалы.

РАЗДЕЛ 4 Контроль качества полиграфической продукции

Номенклатура показателей качества полиграфической и упаковочной продукции. Печатно-технические свойства материалов. Входной контроль качества полиграфических материалов. Методы и инструменты входного контроля показателей качества бумажных и полимерных материалов.

Шкалы оперативного контроля печатного процесса. Шкалы цветового охвата. Цветовые координаты. Цветовые пространства. Денситометрическое нормирование. Спектрофотометрия.

Методы исследований, испытаний и контроля механических, оптических, морфологических, барьерных и поверхностных свойств полиграфических и упаковочных материалов.

Методы экспертной оценки. Нормативно-техническое регулирование полиграфических процессов и продукции. Метрологические основы измерений. Стандартизация в полиграфическом и упаковочном производстве.

РАЗДЕЛ 5 Организация полиграфического производства

Производственно-технологический процесс, принципы управления производственным циклом. Показатели эффективности производства. Стратегии качества и инструменты оперативного управления качеством в печатной индустрии. Проектирование и применение методов управления качеством на всех этапах технологических стадий

полиграфического производства. Пооперационная схема реализации воздействия на показатели качества на стадиях производственно-технологического цикла

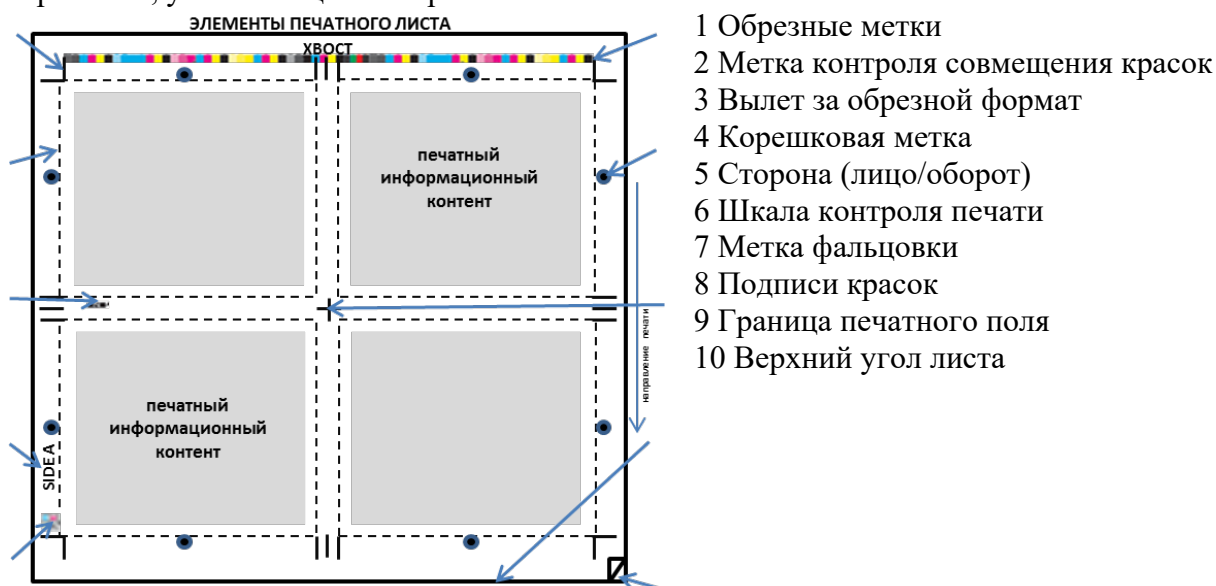
5 Пример оценочных средств

Типы вопросов, ориентированных на диагностику знаний и навыков, необходимых в качестве начального базиса по направлению подготовки 29.04.03:

- Для многокрасочной печати используют (выберите правильный вариант):

- пять основных цветов (желтый, пурпурный, голубой, зеленый, черный)
- четыре основных цвета (желтый, пурпурный, голубой, черный)
- четыре основных цвета (желтый, пурпурный, зеленый, черный)
- четыре основных цвета (желтый, красный, синий, серый)

- Переместите названия элементов печатного листа на поле рисунка в соответствии со стрелками, указывающими их расположение



- Выберите три задачи, НЕ относящиеся к организации оперативно-производственной деятельности полиграфических производств

- обеспечение выполнения договоров с заказчиками
- оптимальное использование производственных мощностей полиграфического производства
- выпуск продукции в полном соответствии с требованиями по качеству, объему и срокам изготовления
- обеспечение минимальной длительности производственного цикла изданий
- обеспечение инвестиционной привлекательности полиграфического производства
- достижение окупаемости инновационных технологий в среднесрочной перспективе
- повышение квалификации персонала типографии

равномерная во времени и пространстве загрузка рабочих мест

Типы вопросов, тестирующие уровень кругозора абитуриента в профиле программы обучения (третий вопрос билета):

- Исключите изделия микроэлектроники, НЕ подлежащие производству полиграфическими способами:

- печатные платы
- OLED диоды
- RFID- метки
- ПЗС матрицы
- Транзисторы
- Конденсаторы
- Контактные площадки

- Укажите какие из перечисленных объектов относятся к нанодисперсным материалам

- Частицы с размерами от 1 до 100 нм
- 0-D структуры с размерами от 1 до 100 нм
- Нанообъекты, диспергированные в матрице
- Протяженные нанообъекты

- Выберите признаки «активной» упаковки, отличные от функций «умной» при интеграции в упаковку изделий печатной электроники:

- Информирование потребителя об условиях хранения продукта
- Защита продукции от внешних воздействий
- Информирование лиц с ОВЗ о характере продукта
- Регулирование параметров внутренней среды
- Изменение свойств продукта при хранении

Информационные источники для самостоятельной подготовки

1. Самарин Ю.Н. Основы современного полиграфического производства. - М.: ЮСТИЦИНФОРМ, 2015.
2. Кузнецов Ю.В. Основы технологии иллюстрационной печати. СПб.: НП «Русская культура», 2016.
3. Гуляев С.А. Технологические основы многокрасочного печатания. М.: МПУ, 2017.
4. Бобров В.И., Черная И.В. Технология послепечатных процессов: эксклюзивные издания: учебное пособие для вузов. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 247 с.
5. Куликов Г.Б. Безопасность жизнедеятельности. Учебник, М.: МГУП, 2010.
6. Полянский, Н.Н. Технология формных процессов: учебник. М.: МГУП, 2007.
7. Штоляков, В.И. Печатные машины: Учебник. М.: МГУП, 2011.
8. Бобров В.И. Технология отделочных процессов : учебник для вузов / В.И. Бобров. - 2 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 625 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12400-2. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [Сайт]. - URL: <http://biblio-online.ru/bcode/447435>
9. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Альянс, 2013. – 528 с.
10. 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
11. Иванов, С.Н. Технология бумаги : учебное пособие / С.Н. Иванов. – 3-е изд. – М. : Школа бумаги, 2006. – 695 с
12. [Федотов, А.К.](http://www.knigafund.ru/books/183906) 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>
13. Бобров В.И., Горшкова Л.О. Основы полиграфического производства: лакирование печатной продукции: учебное пособие для СПО. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 261 с

14. Бобров, В.И. Технология послепечатных процессов. Технология тиснения: Учебное пособие. – М.: МГУП, 2006.
15. Арзамасов Б.Н. и др. Материаловедение: учебник – М.: Из-во МГТУ им. Баумана, 2009
16. Вильсон, Лоуренс А. Что полиграфист должен знать о бумаге /Пер. с англ., под н.р. Е.Д. Климовой. М.: Принт-Медиа центр, 2005.
17. Нельсон Р. Элдред. Что полиграфист должен знать о красках /Пер. с англ. В.А. Наумова. М.: Принт-Медиа центр, 2005.
18. Киппхан, Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. М.: МГУП, 2003.
19. Листовые офсетные печатные машины КВА /В.И. Штоляков, С.П. Вартамян, А.Ф. Федосеев, А.А. Перова. М.: МГУП, 2007.
20. Назаров В.Г., Поверхностная модификация полимеров: монография. - М.: МГУП, 2008.
21. Наумов В.А. Начала полиграфического материаловедения: учебное пособие. – М.: МГУП, 2005.
22. Самарин, Ю.Н. Оборудование и технологии допечатных процессов. Часть вторая: Оборудование допечатных процессов: учебник, М.: МГУП, 2011.
23. Самарин, Ю.Н. Оборудование и технология допечатных процессов. Часть первая. Основы технологии допечатных процессов: Учебник. М.: МГУП, 2011.
24. Тихонов, В.П. Технология печатных процессов: учебное пособие /В.П. Тихонов, С.А. Гуляев. М.: МГУП, 1999.
25. Уарова, Р.М. Основы цифровой печати: Учебное пособие. М.: МГУП, 2005.
26. Штоляков, В.И. Рулонные офсетные печатные машины КВА: учебное пособие. М.: МГУП, 2009.
27. Бенда, А.Ф. Материалы нанотехнологий в полиграфии: учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по направлению 150100.62 – Материаловедение и технологии материалов. Ч.1. Введение в материалы нанотехнологий. Углеродные наноструктуры / А. Ф. Бенда; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. – 138 с.
28. Бенда, А.Ф. Материалы нанотехнологий в полиграфии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 150100.62 – Материаловедение и технологии материалов; 261700.62 – Технология полиграфического и упаковочного производства; 051000.62 – Профессиональное обучение. Ч. 2. Наноматериалы. Проблемы безопасности, экологии и этики в применении наноматериалов / А. Ф. Бенда; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2014. – 130 с.
29. Бенда, А.Ф. Материалы нанотехнологий в полиграфии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 92.03.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства; 22.03.01– Материаловедение и технологии материалов; 44.03.04 – Профессиональное обучение. Ч. 3. Нанолитография. Нанотехнологии и материалы нанотехнологий в полиграфии / А. Ф. Бенда; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2015. – 220 с.
30. Бенда, А.Ф. Материалы нанотехнологий в полиграфии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 29.03.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства; 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов; 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям). Ч. 4. Сканирующая зондовая микроскопия и другие методы диагностики запечатываемых материалов на микро- и наноуровне / А. Ф. Бенда, П. Ф.

Поташников; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2015. – 136 с.

31. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнику. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2007. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/802>

Электронные источники:

<http://printed-electronics.ru>

<https://www.idtechex.com>

<https://www.printedelectronicsworld.com>