Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.07.2024 12:34:06
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 Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства полиграфического и упаковочного производства

Направление подготовки
29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»
Профиль подготовки

«Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции»

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения Очная

Москва 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Технические средства и производственные системы» относится к дисциплинам элективной части ФГОС.

Изучение данной дисциплины базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах физики, инженерных дисциплин, связан с технологией полиграфического производства и полиграфического машиностроения, эргономикой, физиологией труда и профессиональной гигиеной. Кроме того, дисциплина «Технические средства и производственные системы» ориентирована на получение практических навыков, таких как: чтение принципиальных, технологических и кинематических схем машин; составление принципиальных, технологических и кинематических схем машин; умение рассчитывать производительность машин.

К основным целям освоения дисциплины «Технические средства и производственные системы» следует отнести: практическое представление о механике процессов, протекающих в полиграфических машинах, принципах их построения и конструкции, приемах регулировки и наладки машин, механизмах их осуществления, а также вспомогательного оборудования и производственного процесса.

К основным задачам освоения дисциплины «Технические средства и производственные системы» следует отнести: организацию рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования, выбор основных и вспомогательных материалов для изготовления полиграфической и упаковочной продукции, способы реализации основных технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

Технология и организация высокотехнологичного производства

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления (ОПК-4);
- Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции (ОПК-5);

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Полиграфические технологии в производстве промышленных изделий
- Технологическое проектирование;
- Технология инновационного упаковочного производства;
- Преддипломная практика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	Результаты освоения ОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-4.	Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления	ИОПК-4.1. Обосновывает подходы и алгоритмы к проектированию, реализации и автоматизации процессов производства и инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства. ИОПК-4.2. Выбирает и применяет актуальные средства цифровизации для решения задач проектирования, конструирования продукции и автоматизации процессов производства инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства.
ОПК-5.	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции	ИОПК-5.1. Принимает технические решения в профессиональной деятельности; оценивает риск их реализации, выбирает эффективные и безопасные технические средства, оборудование. ИОПК-5.3. Использует основные средства контроля качества в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единиц.

Трудоемкость по формам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1, 2	2, 3	216 / 6	90	36	54		126		Зачет, экзамен

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3		
Аудиторные занятия (всего)	90	36	54		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)		18	36		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	126	72	54		

В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-				
Общая трудоемкость часы	216	108	108		
зачетные единицы	6	3	3		

Структура и содержание дисциплины «Технические средства и производственные системы» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения

Основные понятия и определения. Определение понятия «Система». Определение понятия «Техническая система». Рабочая машина, механизм, звено, кинематическая пара, стойка, полуавтомат, станок, машина-автомат, агрегат, линия, автоматическое производство. Машины для осуществления дискретных и непрерывных технологических процессов. Общая схема машины-автомата. Графические способы изображения линий, машин, устройств, механизмов и деталей машин. Кинематические и технологические схемы. Оценка качества работы машины, машины-автомата и линии. Задачи оценки качества. Многофакторность оценки качества. Показатели, образующие систему оценки качества машины, машины-автомата и линии.

Тема 2. Современные системы допечатной подготовки в полиграфическом и упаковочном производстве

Рассмотрены принципы построения, технологические возможности, методы расчета, конструктивные особенности устройств для оцифровывания изображений, фотовыводных и формовыводных устройств, лазерных и струйных принтеров, проявочных машин, контактно-копировальных установок, процессоров и поточных линий для обработки офсетных и фотополимерных копий, и других видов оборудования, используемого при изготовлении печатных форм.

Тема 3. Печатные системы. Листовые и рулонные печатные машины, классификация, схемы построения.

Основные понятия и сведения о печатных машинах. Назначения печатных машин для современных промышленных видов печати, область их применения и исторические этапы развития и перспективы. Структура и классификация печатных машин. Типовые принципиальные схемы их построения. Основные правила техники безопасности и требования экологии при эксплуатации печатного оборудования. Основы построения печатных устройств. Назначение печатных устройств. Классификация и принципы построения и действия печатных устройств в зависимости от способа печати, специализации и типа печатной машины. Особенности настройки печатных аппаратов. Принципы построения красочных и увлажняющих аппаратов. Требования к красочным аппаратам в зависимости от способа печати. Основные разновидности красочных аппаратов. Методика расчета подачи краски. Роль увлажняющих и ракельных устройств при питании формы краской, их область применения. Красочные аппараты для вязких красок. Их классификация и структура. Красочные аппараты для жидких красок в машинах глубокой и флексографской печати. Ракельные устройства. Увлажняющие аппараты в машинах плоской печати, их основные разновидности. Тенденции развития красочно-увлажняющих систем.

Принципы построения устройств для борьбы с отмарыванием.Разновидности устройств и

приспособлений, применяемых в печатных машинах для предотвращения отмарывания оттисков. Сушильные устройства, их классификация. Принципы построения, особенности отдельных разновидностей, их область применения. Противоотмарочные и лакировальные аппараты. Основы построения ротационных рулонных печатных машин.Основные особенности, структура, классификация, область применения. Принципы построения одно- и двухрулонных газетных и книжно-журнальных многорулонных агрегатов балконного и ярусного типов. Печатные секции рулонных машин. Схемы построения печатных аппаратов высокой, глубокой, плоской офсетной и цифровой печати. Печатные, офсетные и формные цилиндры, их опоры и привод. Причины возникновения колебаний в печатных аппаратах и устройства для их ослабления. Ручное и автоматическое управление приводкой формных цилиндров. Механизмы давления. Красочные, увлажняющие вспомогательные и контрольно-блокирующие устройства печатных секций. Лентопитающая и лентопроводящиая системы.

Устройства для установки и замены рулонов. Устройства для создания и регулировки натяжения ленты, их роль в процессе разматывания рулона и в процессе возникновения колебаний. Рулонные тормоза. Поворотные устройства, направляющие валики, поворотные штанги. Бумаговедущие, контрольно-блокирующие и регистровые устройства. Автоматическое и ручное регулирование приводки смещением ленты. Фальцевально-резальные и приемно-выводные устройстварулонных машин. Механизмы для продольной и поперечной разрезки, подборки и перфорации бумажной ленты. Фальцевальные воронки, ударные и клапанные механизмы для продольной и поперечной фальцовки ленты и отрубленных от нее листов. Тетрадные и листовые приемные устройства, их переналадка. Счетно-комплектующие и приемно-прессующие устройства.

Современные модели рулонных машин высокой, плоской (офсетной и прямой), глубокой, цифровой печати и специальныхвидов печати. Основные модели. Особенности техники безопасности и эксплуатации. Типичные неполадки в работе и способы их устранения. Основы построения листовых печатных машин. Основные особенности, структура, классификация, область применения. Принципы построения планетарных, секционных, планетарно-секционных машин одно- и двухсторонней одно- и многокрасочной печати. Печатные устройства листовых печатных машин. Схемы построения печатных аппаратов высокой, глубокой, плоской офсетной и цифровой печати, их особенности по сравнению с печатными аппаратами рулонных машин. Особенности механизмов привода и приводки. Механизмы давления. Листопитающая и листопроводящая системы. Самонаклады, их функции, предъявляемые к ним требования. Классификация, область применения основных разновидностей. Последовательная и ступенчатая подача листов, области их применения. Принципы построения и действия. Механика отделения листа от стопы.

Устройства для переднего и бокового равнения листов. Механика равнения листа. Листоускоряющие устройства. Контрольно-блокирующие устройства. Пневматическая система листоподающего устройства. Листопередающие устройства: передающие цилиндры; передающие цепные транспортеры; переворачивающие, регистровые и противоотмарочные устройства. Приемно-выводные устройства. Современные модели листовых машин высокой, глубокой, плоской офсетной, цифровой печати и специальных видов печати. Основные модели. Особенности техники безопасности и эксплуатации. Типичные неполадки в работе и способы их устранения.

Тема 4. Контрольно- измерительные средства полиграфического производства

Спектрофотометры. Днситометры. Способы повышения репродукционно-графических и печатно-эксплуатационных показателей форм. Совершенствование характеристик и методов контроля формных материалов.

Тема 5. Послепечатные системы

Основные понятия и сведения о послепечатном оборудовании. Назначение послепечатного оборудования в системе изготовления печатной продукции. Перспективы роста выпуска книжно-журнальной продукции в РФ.

Трудоемкость послепечатных процессов. Причины их высокой трудоемкости и пути

снижения трудоемкости. Укрупненная классификация послепечатного оборудования. Требования, предъявляемые к машинам при использовании их в автоматизированных и автоматических линиях. Требования техники безопасности, предъявляемые к послепечатному оборудованию. Пути улучшения условий труда. Вопросы экологии. Методика оценки эффективности и производительности послепечатного оборудования.

Бумагорезальные машины. Назначение бумагорезальных машин и область их применения. Основные требования к машинам, продукции, полуфабрикатам. Классификация бумагорезальных машин. Принципы построения и действия этих машин и их механизмов. Механика процесса резания. Технологические нагрузки. Технологические регулировки.

Схемы построения и конструктивные особенности основных моделей бумагорезальных машин, их преимущества и недостатки. Направления, задачи и перспективы развития машин. Производительность труда. Вопросы техники безопасности при их обслуживании.

Фальцевальные машины. Назначение фальцевальных машин, требования к продукции, машинам, полуфабрикатам. Классификация фальцевальных машин. Принципиальные варианты схем построения ножевых, кассетных и комбинированных фальцевальных машин. Их достоинства и недостатки. Механика фальцеобразования. Технологические нагрузки.

Характерные варианты построения ножевых и кассетных фальцаппаратов. Технологические регулировки.

Производительность и эффективность применения фальцевальных машин, их направления развития. Вопросы техники безопасности при их обслуживании.

Приклеечные и окантовочные машины. Назначение, классификация и области их применения. Принципы построения и действия приклеечных и окантовочных машин.

Производительность и эффективность работы прклеечных и окантовочных машин. Вопросы техники безопасности при их обслуживании.

Подборочные машины. Назначение, классификация и области их применения. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Принципы построения и действия подборочных машин. Их достоинства и недостатки. Производительность и эффективность работы подборочных машин. Варианты их применения. Перспективы развития подборочных машин. Вопросы техники безопасности при их обслуживании.

Ниткошвейные машины. Назначение машин, технологические возможности и области их применения. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Классификация и схемы построения ниткошвейных машин. Основные узлы ниткошвейной машины-автомата. Системы программного управления и блокирующие устройства в машине-автомате.

Схемы построения основных вариантов самонакладов-раскрывателей, их характеристики. Техника безопасности. Производительность, эффективность ниткошвейных машин. Направления и перспективы развития ниткошвейных машин. Проволокошвейные машины и вкладочно-швейно-резальные агрегаты. Назначение проволокошвейных машин и аппаратов. Область их применения. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Классификация, принципы построения и действия проволокошвейных машин. Технологические нагрузки. Технологические регулировки.

Вкладочно-швейно-резальные агрегаты. Классификация, принципы построения и действия агрегатов. Сравнительные характеристики основных технологических механизмов.

Требования к технике безопасности при работе на проволокошвейном оборудовании. Производительность и эффективность проволокошвейных машин и брошюровочных агрегатов. Направления и перспективы их развития.

Обжимные прессы. Назначение и область применения. Классификация обжимных прессов. Общий принцип их построения и действия. Механика процесса обжима полуфабрикатов. Технологические нагрузки. Технологические регулировки. Принципиально-технологические схемы обжимного оборудования.

Производительность. Требования техники безопасности. Перспективы применения и развития обжимных прессов в условиях поточного производства.

Машины и секции для обрезки изданий в обложке и блоков с трех сторон. Назначение и

область применения. Принципы обрезки блока с трех сторон. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Классификация машин, технологические схемы. Принципы построения и действия основных исполнительных устройств. Расчет основных технологических нагрузок. Основные технологические регулировки. Производительность и эффективность машин. Основные требования технике безопасности. Направления и перспективы развития.

Секции для трехсторонней обрезки изданий в обложке и блоков, применяемых в агрегатах. Принципы их построения и действия.

Блокообрабатывающие агрегаты. Назначение и область применения. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам.

Принципы построения и действия агрегатов. Предпосылки использования агрегатов в составе поточной линии. Сравнительная характеристика и эффективность применения блокообрабатывающих агрегатов и комплекса операционного оборудования. Производительность блокообрабатывающих агрегатов. Направления и перспективы развития. Картонорезальные и бобинорезальные машины. Назначение и область применения картонорезальных машин. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Классификация. Принципы построения и действия машин. Технологические нагрузки. Технологические регулировки. Требования техники безопасности. Производительность. Перспективы развития. Назначение и область применения бобинорезальных машин. Технологические схемы построения. Производительность. Перспективы развития.

Крышкоделательные машины. Назначение и область применения крышкоделательных машин. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам. Классификация. Принципы построения и действия крышкоделательных машин. Производительность. Перспективы развития.

Прессы для тиснения и печати на переплетных крышках. Назначение и область применения прессов. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам.

Классификация. Принципы построения и действия прессов. Расчет технологических параметров для настройки пресса тигельного типа.

Основные требования техники безопасности. Производительность. Перспективы развития. Книговставочные, крытвенные и прессовально-штриховальные машины. Назначение и область применения прессов. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам.

Классификация. Принципы построения и действия машин.

Основные требования техники безопасности. Производительность. Перспективы развития. Машины и агрегаты для бесшвейного скрепления. Назначение и область применения машин и агрегатов для бесшвейного скрепления. Основные требования к машинам, продукции и полуфабрикатам.

Классификация машин и агрегатов. Принципы их построения и действия. Оборудование для скрепления блоков термонитями. Основные требования техники безопасности. Производительность. Перспективы развития. Поточные линии для изготовления полиграфической продукции.

Назначение и область применения линий. Классификация линий. Принципы построения и действия линий. Надежность, производительность и эффективность линий. Перспективы развития.

Тема 6. Технические средства упаковочного производства

Классификация упаковочного оборудования. Функциональные схемы основных видов оборудования. Типовые узлы, механизмы, устройства и их расчет. Проектирование оборудования и оптимизация его технико-экономических показателей. Технологическая оснастка и ее проектирование. Тенденции развития упаковочной техники.

Тара и ее производство: классификация тары; стандартизация и унификация тары; основные методы производства тары и контроль качества; основные направления научно-технических разработок в области создания новых видов тары.

Тема 7 Логистика полиграфических предприятий: транспортные и складские

системы

Цели обеспечения транспортного и складского хозяйства. Структура отдела управления и процессом движения ресурсов. Транспортные системы, применяемые для перевозки грузов вне и внутри предприятия.

Тема 8. Технические средства аддитивных технологий

Применение технологии 3 D печати. Виды технологий, применяемых на промышленном производстве. Расходные материалы. Технические средства: 3 D принтеры, сканеры. Принцип построения, классификация. Принцип работы.

Тема 9. Робототехнические системы и комплексы

Технические средства автоматизации и механизации производства. Общие сведения о роботах: манипуляторах, схватов, звеньев и деталей передаточных механизмов.

Тема 10. Автоматизированные системы управления

Тенденции развития автоматизированных систем управления в рамках концепции развития Индустрии 4.0. Современные автоматизированные системами управления цехом и предприятием в целом: MES, ERP.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технические средства и производственные системы» 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:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по печатному оборудованию.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технические средства и производственные системы» и в целом по дисциплине составляет 50% лабораторных занятий. Занятия лекционного типа оставляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и их оформление.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Контрольные вопросы и вариант экзаменационного билета, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4.	Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления
ОПК-5.	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-4 Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления				
ИОПК-4.1. Обосновывает подходы и алгоритмы к проектированию, реализации и автоматизации процессов производства и инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточные навыки разработки технологических и бизнес-процессов	Обучающийся с трудом разрабатывает технологические и бизнес-процессы допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет разрабатывать технологические и бизнес-процессы в области и технологии материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся свободно разрабатывает технологические и бизнес-процессы

ИОПК-4.2. Выбирает и применяет актуальные средства цифровизации для решения задач проектирования, конструирования продукции и автоматизации процессов производства инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства.				
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции				
ИОПК-5.1. Принимает технические решения в профессиональной деятельности; оценивает риск их реализации, выбирает эффективные и безопасные технические средства,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточные навыки анализа, оценки и планирования производственных и непроизводственных затрат, необходимых для производства	Обучающийся с трудом показывает навыки анализа, оценки и планирования производственных и непроизводственных затрат, необходимых для производства продукции допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся показывает навыки анализа, оценки и планирования производственных и непроизводственных затрат, необходимых для производства продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся свободно анализирует, оценивает и планирует производственные и непроизводственные затраты, необходимые для производства продукции

оборудование. ИОПК-5.3. Использует основные средства контроля качества в профессиональной деятельности.	продукции	значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки (возможно использование информационной балльно-рейтинговой системы университета). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены ошибки и неточности,

	затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на стандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Самарин, Ю. Н. Полиграфическое производство: учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12023-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/457169 (дата обращения: 16.03.2020).
2. Штоляков, В. И. Печатное оборудование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Штоляков, В. Н. Румянцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13424-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/459074 (дата обращения: 16.03.2020).
3. Орлова, Е. Ю. Техническое обслуживание печатных машин: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 129 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12024-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/446672 (дата обращения: 16.03.2020).

7.2. Дополнительная литература:

1. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства, Главы 1, 7, – М:, МГУП, 2003, 1254 с.

1. Отраслевые журналы – «Полиграфия» и др. с 2000 г.
2. **Штоляков, В.И.** Рулонные офсетные печатные машины KBA: учебное пособие / В. И. Штоляков, Токмаков, Б.В., Перова, А.А.; МГУП. - М.: МГУП, 2009. - 147 с.
3. **Листовые офсетные печатные машины KBA**: учебное пособие / В.И. Штоляков, С.П.Вартанян, А.Ф.Федосеев, А.А.Перова. – М.: МГУП, 2007. - 139 с. : цв.ил.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.elib.mgup. ru

2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории кафедры «Полиграфические системы» (аудитории 2116, 2206, 2209) с макетами: фальцевальный аппарат РО-62, фальцевальный аппарат ПРГ, Ромайор 314.

1. Видео фильмы, презентации, плакаты и др.
2. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук).
3. Возможности доступа в интернет.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Технические средства и производственные системы» в 7 семестре на очной форме обучения. По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ построения печатного оборудования, и анализ современного состояния парка печатного оборудования, перспективы его развития.

Рекомендуется конспектирование лекционного материала. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине «Технические средства и производственные системы» является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технические средства и производственные системы» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Технические средства и производственные системы» приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на экзамене — в п. 6 настоящей рабочей программы.

10. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Технические средства и производственные системы» является вариативной дисциплиной профессионального цикла и обеспечивает завершение формирования представлений о принципах функционирования печатного оборудования; профессиональных знаний по основам устройства технологических машин и оборудования, использующихся при эксплуатации офсетных листовых и рулонных машин, и происходящих в них технологических процессах, в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который наряду с традиционной ролью носителя знания выполняет функцию организатора научно-поисковой работы студента, 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 «Технические средства и производственные системы».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Технические средства и производственные системы» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Технические средства и производственные системы» рассматривается в разделе 4 рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Технические средства и производственные системы» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Технологическая карта дисциплины, содержащая методику определения итогового семестрового рейтинга студента в информационной балльно-рейтинговой системе университета по дисциплине «Технические средства и производственные системы» в 7-м семестре представлена в п.6 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в соответствующих разделах в приложении 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов,

необходимых в ходе преподавания дисциплины «Технические средства и производственные системы», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине, материалов лекций. Предпочтение работы с лекциями чтению учебников формирует у студента навыки самостоятельной работы.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (квалификация (степень) «Магистр»), утвержденным приказом МОН РФ от «20» октября 2015 г. № 1170.
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (профиль подготовки — Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции).

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Технические средства полиграфического и упаковочного производства» по направлению подготовки 29.04.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства» (Магистр)

1.1. Тематический план дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоя-тельная работа
			Лекции	Семи-нары	Лабораторные занятия	
1	Тема 1. Основные понятия и определения		2			2
2	Тема 2. Современные системы допечатной подготовки в полиграфическом и упаковочном производстве		4		4	8
3	Тема 3. Печатные системы. Листовые и рулонные печатные машины, классификация, схемы построения		6		8	8
4	Тема 4. Контрольно-измерительные средства полиграфического производства		2		4	8
5	Тема 5. Послепечатные системы		6		10	8
6	Тема 6. Технические средства упаковочного производства		4			8
7	Тема 7. Логистика полиграфических предприятий: транспортные и складские системы		2			6
8	Тема 8. Технические средства аддитивных технологий		2		12	8
9	Тема 9. Робототехнические системы и комплексы		4			8
10	Тема 10. Автоматизированные системы управления		4		8	8
	Зачет					
	ИТОГО	144	36		54	72

1.2. Лабораторный практикум

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	2	Изучение характеристик формного оборудования различных видов и способов печати	4
2	3	Составление и анализ принципиально-технологических схем листовых печатных машин.	4
3	3	Красочные и увлажняющие аппараты печатных машин	2

4	3	Устройства для подачи, проводки и вывода листа в печатных машинах	2
5	4	Системы контроля допечатного процесса	2
6	5	Резальное оборудование	2
7	5	Оборудование для фальцовки тетрадей	2
8	5	Подборочные и приклеечные машины	4
9	5	Н и т к о ш в е й н ы е м а ш и н ы	2
10	8	Технологии 3D печати	2
11	8	3D принтеры: категории и производители	8
12	8	Технические средства сканирования	4
13	10	Методика калькуляции заказов полиграфического предприятия в АСУПП	4
14	10	Методика калькуляции праздничной упаковки для конфет в системе АСУПП	4
	Всего		54

Приложение 2.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 29.04.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства»

ОП (профиль): «Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Кафедра: Полиграфические системы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технические средства и производственные системы

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Показатель уровня сформированности компетенций

3. Примерный перечень оценочных средств

4. Описание оценочных средств (образцы контрольных вопросов и экзаменационных билетов)

Составитель: доцент, к.т.н. Е.Ю. Орлова

Москва 2022

2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Основные понятия и определения	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
2	Тема 2. Современные системы допечатной подготовки в полиграфическом и упаковочном производстве	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
3	Тема 3. Печатные системы. Листовые и рулонные печатные машины, классификация, схемы построения	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
4	Тема 4. Контрольно-измерительные средства полиграфического производства	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
5	Тема 5. Послепечатные системы	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
6	Тема 6. Технические средства упаковочного производства	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
7	Тема 7. Логистика полиграфических предприятий: транспортные и складские системы	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
8	Тема 8. Технические средства аддитивных технологий	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
9	Тема 9. Робототехнические системы и комплексы	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э
10	Тема 10. Автоматизированные системы управления	ОПК-4, ОПК-5	УО, РТ, Э

2.2 Показатель уровня сформированности компетенций

ФГОС ВО **29.04.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ОПК-4.	Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления	ИОПК-4.1. Обосновывает подходы и алгоритмы к проектированию, реализации и автоматизации процессов производства и инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства. ❑ ИОПК-4.2. Выбирает и применяет актуальные средства цифровизации для решения задач проектирования, конструирования продукции и автоматизации процессов производства инновационных изделий полиграфического и упаковочного производства.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, РТ, З	**Базовый уровень** ❑ умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования в стандартных учебных ситуациях **Повышенный уровень** ❑ Организует работу участков печатного оборудования, демонстрирует понимание технологической дисциплины и умение контролировать остаточный ресурс технологического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования
ОПК-5.	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства	ИОПК-5.1. Принимает технические решения в профессиональной деятельности; оценивает риск их реализации, выбирает эффективные и безопасные технические средства, оборудование. ИОПК-5.3. Использует основные средства контроля качества в профессиональной деятельности.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, РТ, З	**Базовый уровень** ❑ умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования в стандартных учебных ситуациях **Повышенный уровень** Организует работу участков печатного оборудования,

	и технологии производства упаковки и полиграфической продукции				демонстрирует понимание технологической дисциплины и умение контролировать остаточный ресурс технологического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2.3 к РП.

2.3 Примерный перечень оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося на лабораторных занятиях и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
3	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

2.4 Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов

2.4.1 Контрольные вопросы

Оборудование допечатных процессов.

1. Строение фоторецептора, операции электрофотографического процесса, в которых он участвует. Двухслойное фотопроводниковое покрытие фоторецептора.
2. Требования к фоторецепторам. Заземление фоторецептора. Условия записи изображения на фоторецепторе.
3. Основные типы фоторецепторов, используемых в современной электрофотографичеческой аппаратуре. Потенциал зарядки фоторецептора. Способы зарядки фоторецептора.
4. Зарядка фоторецептора скоротроном и управление ею. Зарядка проявляющим валиком. Роль переменного напряжения.
5. Факторы, влияющие на скорость генерации свободных зарядов, подвижность свободных носителей заряда в транспортном слое и квантового выхода процесса фоторазрядки и светочувствительности в фоторецепторе.
6. Генерационный и транспортный слои фоторецептора. Фотоиндуцированная разрядная кривая и факторы, влияющие на нее. Определение светочувствительности фоторецептора и расчет оптимальных режимов экспонирования по фотоиндуцированной разрядной кривой.

7. Компоненты лазерного записывающего устройства. Диапазон волн оптического спектра используемых для записи скрытого электростатического изображения. Проявляющий электрод. Формула для расчета напряженности электрического поля над скрытым электростатическим изображением сплошного участка изображения.

8. Компоненты записывающего устройства со светодиодной линейкой. Диапазон волн оптического спектра используемых для записи скрытого электростатического изображения. Проявляющий электрод. Формула для нормальной составляющей напряженности электрического поля над штриховым скрытым изображением..

9. Обращенное (негативное) проявление. Изменение электрического поля над штриховым скрытым изображением с изменением расстояния от фоторецептора.

10. Компоненты двухкомпонентного проявителя. Их образование. Компоненты тонера, их назначение. Зарядка тонера в двухкомпонентном проявителе.

11. Магнитная кисть из двухкомпонентного проявителя. Факторы, от которых зависит число частиц тонера, переходящего на каждый участок фоторецептора при проявлении магнитной кистью.

12. Проводящая магнитная кисть. Особенности, вносимые проводимостью в проявление магнитной кистью из двухкомпонентного проявителя.

13. Однокомпонентный магнитный проявитель. Роль переменного электрического поля при проявлении однокомпонентным проявителем при наличии зазора между проявляющим валиком и фоторецептором. Зарядка тонера и его транспортировка при проявлении немагнитным тонером.

14. Особенности проявления скрытого электростатического изображения при технологии Image on Image. Стадии изготовления тонера. Особенности полимеризационного тонера и классификация способов его изготовления.

15. Процесс термосилового (фьюзерного) закрепления тонерного изображения на отпечатке. Материалы, используемые для получения покрытия на валиках фьюзерного закрепляющего устройства.

16. Состав операций получения многокрасочного изображения в цветной электрофотографии. Способы накопления (синтеза) полноцветного изображения, используемые в многокрасочном изображении в цветной электрофотографии.

17. Особенности процесса многокрасочной печати при накоплении изображения на фоторецепторе (технология Image on Image).

18. Особенности процесса многокрасочной печати при использовании технологии One Pass Duplex.

19. Стадии очистки фоторецептора. Способы очистки от тонера, используемые в современном электрофотографическом оборудовании.

20. Жидкий проявитель. Особенности, вносимые жидкостным проявлением в электрофотографический процесс. Компоненты жидкостного проявителя. Проблемы, возникающие при жидкостном проявлении.

21. Технология Indigo Electroink и ее варианты, используемые в современном оборудовании. Строение проявляющего устройства в машинах HP Indigo Press 5500, 5600 и 10000.

22. Факторы, от которых зависит ток разряда в устройстве зарядки фоторецептора. Причина темнового спада потенциала заряженного фоторецептора. Объемный заряд в фоторецепторе и его роль в темновом спаде потенциала.

23. Фотоиндуцированная зарядная кривая, параметры электрофотографического процесса, рассчитываемые с помощью этой кривой. Формула для расчета светочувствительности по фотоиндуцированной зарядной кривой.

24. Механизм генерации свободных носителей заряда в генерационном слое. Квантовая эффективность процесса образования свободных носителей заряда. Материалы, используемые в генерационном слое. Факторы, от которых зависит скорость инжекции свободных носителей заряда и квантовая эффективность процесса.

25. Механизм транспорта носителей заряда. Уравнение Гилла и физический смысл его параметров. Нахождение констант уравнения Гилла.

26. Факторы, от которых зависит квантовая эффективность процесса образования скрытого электростатического изображения. Математическое выражение для расчета спектральной чувствительности фоторецептора. Математическое выражение для разрешающей способности фоторецептора.

27. Математическое выражение для нормальной составляющей электрического поля в зоне проявления и физический смысл входящих в него параметров. Изменение проявляющего электрического поля при увеличении пространственной частоты периодического штрихового рисунка.

28. Изменение проявляющего электрического поля при увеличении расстояния от точки поля до поверхности фоторецептора со скрытым изображением. Трибоэлектрический ряд и факторы, от которых зависит взаимное расположение материалов в нем.

29. Факторы, от которых зависит количество частиц тонера, переходящее с одной частицы носителя при проявлении магнитной кистью из двухкомпонентного проявителя. Математическое выражение для поверхностной плотности тонера, переходящего на скрытое изображение при проявлении магнитной кистью из двухкомпонентного проявителя.

30. Математическое выражение для контактного проявления немагнитным однокомпонентным проявителем. Уравнение проявления при использовании зазора в зоне проявления.

31. Особенности неразрушающего проявления, его использование. Компоненты проявляющего устройства для гибридного неразрушающего проявления. Факторы, влияющие на качество изображения при неразрушающем проявлении.

32. Метод транспортировки тонера бегущей волной. Проявляющее устройство при транспортировке тонера бегущей волной.

33. Механизм жидкостного проявления. Математическое выражение для нормальной составляющей напряженности проявляющего электрического поля при жидкостном проявлении. Уравнение жидкостного проявления и физический смысл входящих в него параметров.

34. Особенности жидкостного проявления концентрированными проявителями. Методика построения кривых проявления для сплошного и штрихового участков скрытого изображения. Методика построения градационной кривой электрофотографического процесса в аналоговом копировальном аппарате.

35. Формирование изображения в аналоговом копировальном аппарате. Возможности редактирования изображения в аналоговом копировальном аппарате.

36. Стадии технологического процесса изготовления печатной формы в электрофотографическом формном автомате, невозможность изменять масштаб изображения.

37. Монохромные лазерные принтеры, их основные характеристики. Отличия формного аппарата на основе лазерного принтера от лазерного принтера.

38. Светодиодные принтеры, их отличие от лазерных, возможности и ограничения получения форм офсетной печати на лазерном принтере. Отличия формного аппарата на основе лазерного принтера от лазерного принтера.

39. Компоненты цифрового копировального аппарата, схема воспроизведения изображения оригинала. Режимы обработки изображения на цифровом аппарате.

40. Монохромное многофункциональное устройство, его технологические возможности. Однокрасочное электрофотографическое оборудование высокой производительности, его классы. Виды печатных работ для высокопроизводительных принтеров-копиров и цифровых печатных машин.

41. Технологический процесс получения оттиска на цифровой печатной машине Digimaster 9110/9150. Дополнительные модули, поставляемые к цифровой печатной машине Digimaster 9110/9150 и назначение каждого из них.

42. Дополнительное оборудование, которое необходимо к машине DocuTech 6180 для изготовления книг в мягком переплете. Назначение рулонных однокрасочных машин.

43. Различия между полноцветными лазерными и светодиодными принтерами, полноцветными копировальными аппаратами и многофункциональными устройствами и многокрасочными цифровыми печатными машинами. Факторы, влияющие на скорость работ полноцветных лазерных принтеров.

44. Устройства записи изображения в полноцветных лазерных принтерах. Использование проявления по способу DAD в полноцветном оборудовании.

45. Варианты накопления (синтеза) полноцветного изображения, используемые в полноцветных копировальных аппаратах и многофункциональных устройствах. Функции и назначение промежуточного ремня в полноцветных копировальных аппаратах и многофункциональных устройствах.

46. Роль высокочастотного переменного напряжения при зарядке и проявлении в полноцветном принтере-копире CLC 3200. Технологические возможности многофункциональных устройств, на примере CLC 5100. Функции контроллера печати цифровой печатной машины.

47. Способ накопления полноцветного изображения, используемый в машинах типа Now!Press. Проявление тонерного изображения в цифровых печатных машинах типа Now!Press. Зависит ли скорость печати на цифровой печатной машине от плотности бумаги?

48. Особенность технологии Image on Image, использованной в цифровой печатной машине iGen 5. Техническая характеристика, сфера применения и технологические возможности цифровой печатной машины iGen 5. Особенность проявления в машине iGen 5.

49. Роль офсетных цилиндров в цифровой печатной машине Nexpress. Использование переменного электрического поля в машине Nexpress и его роль, перечислить операции. Запись изображения и его разрешающая способность в машине Nexpress.

50. Работа печатной секции в цифровых печатных машинах Xeikon DCP. Особенности технологии One Pass Duplex, используемой в машинах Xeikon DCP 320 (500, 5000) D.

51. Назначение каждого из функциональных узлов цифровой печатной машины HP Indigo Press. Работа проявляющего устройства в машинах HP Indigo Press с блоком автономных проявляющих устройств. Особенности построения печатающего устройства односекционных рулонных цифровых печатных машин HP Indigo Press. Сопоставление многокрасочных цифровых печатных машин по технологическим свойствам.

52. Виды струйной печати и их отличия друг от друга. Определение непрерывной струйной печати. Способы непрерывной струйной печати. Эмиттер печатающей головки для непрерывной струйной печати. Формирование капельной струи. Зарядка капельной струи. Разделение заряженных и незаряженных капель струи. Работа системы циркуляции чернил.

53. Пьезоэлектрическая струйная (пьезоструйная) печать. Типы деформации пьезокерамических элементов, используемые в пьезоструйной печати. Работа пьезоструйной головки, использующей режим изгибания стенки чернильной камеры.

54. Импульсная печать. Разновидности импульсной струйной печати. Элементы типовой печатающей головки импульсной струйной печати.

55. Основные отличия технологий непрерывной и импульсной струйной печати. Скорость однопроходной машины непрерывной струйной печати. Реализация технологии термоструйной (пузырьковой) печати.

56. Особенности технологии Photo RET IV, используемой в принтерах фирмы Hewlett Packard. Особенности и технические характеристики струйных принтеров Hewlett Packard. Фотопринтеры.

57. Принцип формирования точек в принтерах фирмы Lexmark. Особенности и технические характеристики струйных принтеров Lexmark.

58. Технология модуляции размеров чернильных капель принтеров Canon. Особенности и технические характеристики струйных принтеров Canon.

59. Формат печати плоттеров. Ограничения печати на плоттерах. Цели и назначение широкоформатной струйной печати.

60. Возможности и особенности ионографии, элкографии и магнитографии. Технология Oce' Direct Imaging. Особенности цифровых печатных машин Oce' Color Copy Press фирмы Oce'.

Основы построения машин-автоматов и линий. Раздел 3 Печатное оборудование.

1. Обобщенная схема листовыводного устройства. Его состав, требования, предъявляемые к приемным устройствам, Возможные нарушения их работы.

2. Особенности технологии офсетной печати. Характер распределения давления по ширине зоны печатного контакта ротационного аппарата (дать вывод расчетных уравнений и показать эпюру нагружения).

3. Технология подачи листов в печатный аппарат. Конструкция и типы пневматических присосов. Обобщенная схема самонаклада. Определение присасывающей силы.

4. Листоускоряющие устройства. Типы форгрейферов. Условия передачи листа из одной системы захватов в другую. Принцип работы вталкивающих роликов, схемы их построения.

5. Декельные материалы, их назначение и классификация. Характер деформации декельных материалов в статических и динамических условиях. Понятие свойства «Квик – релиз».

6. Технология компъютерного управления листовыми печатными машинами. Показать схему расположения датчиков на основных функциональных узлах машины.

7. Лентопитающие устройства, их состав, принцип работы основных узлов и требования, предъявляемые к ним. Показать обобщенную схему устройства.

8. Схема формирования равномерного красочного слоя на форме. Оценка эффективности работы красочного аппарата для вязких красок.

9. Схема ротационной печатной пары. Определение ширины контактной зоны

(вывод расчетной формулы) Показать эпюру распределения давления.

10. Термостатирование красочных аппаратов. Технологическая особенность офсетной печати без увлажнения.

Ирисовая печать.

11. Увлажняющие аппараты, их классификация. Схемы построения и работа современных увлажняющих аппаратов.

12. Диаграмма переноса краски на оттиск. Определение суммарного усилия печати для ротационного офсетного ПА.

13. Назначение рулонного тормоза. Вывод основного уравнения рулонного тормоза.

14. Схема построения, принцип работы и назначение печатно-отделочной линии типа «Камерон-шеридан».

15. Лентопроводящие системы. Требования, предъявляемые к ним, их состав. Характер натяжения бумажного полотна на участках лентопроводящей системы.

16. Технологические особенности флексографской печати и печатных аппаратов. Схемы их построения, достоинства и недостатки.

17.Назначение контрольно-блокирующих устройств (КБУ) самонаклада. Схема контроля положения листа с зоне равнения. Понятие «грубого» перекоса листа.

Принципы работы КБУ при обнаружении неполадок.

18. Состав и назначение раскатно-накатной группы красочных аппаратов. Характер перемещения раскатных цилиндров. Траверсирование и порядок настройки накатных валиков.

19. Схемы печатных устройств специального назначения. Нарисовать принципиальные схемы наиболее применяемых устройств. Принцип технологии цифровой печати и способы печати для ее осуществления.

20. Определение суммарных погрешностей печатного аппарата на примере машины ПОЛ-54. Понятие критерия качественной печати.

21. История изобретения печатных машин. Этапы совершенствования печатного аппарата. Перспективы развития и автоматизации печатных машин.

22. Разновидности и принципы построения листовых печатных машин (на примере принципиальных схем). Достоинство и недостатки ЛПМ.

23. Типы осевых тормозов, схемы их построения. Вывод уравнения осевого тормоза.

24. Назначение печатно-отделочных линий. Схема и принцип работы линии типа «Букометик».

25 Схемы построения листовых печатных машин, их классификация. Перспективы развития ЛПМ.

26. Схемы периферийных тормозов. Расчет усилия торможения.

27. Характер зависимости напряжения сжатия декельного материала от его параметров. Состав и виды декельных материалов. Явления краевого эффекта.

28. Типы рулонных установок РПМ(показать на примере принципиальных схем). Принцип автосклейки.

29. Диаграмма переноса краски на оттиск. Определение суммарного усилия печати.

30. Схемы механизмов равнения листа и требования, предъявляемые к ним. Порядок равнения листов в ЛПМ. Определения времени равнения листа.

31. Состав и схемы построения красочного аппарата дукторного типа. Варианты регулировки и расчет подачи краски на оттиск.

32. Классификация рулонных ПМ, типовые схемы их построения. Достоинства и недостатки РПМ, перспективы их развития и совершенствования.

33. Назначение сушильных и противоотмарочных стройств. Схемы их построения и принцип работы.

34. Связь между натяжением ленты и продольным несовмещением красок. Принцип работы устройств для продольной и поперечной приводки красок на примере схем механизмов приводки.

35. Конструктивные особенности формных цилиндров листовых и рулонных ПМ. Назначение контрольных штифтов. Принцип действия устройств для автоматизации процесса установки форм.

36. Требования, предъявляемые к настройке печатного аппарата ЛПМ. Назначение контрольных и контактных колец.

37. Назначение и принципиальные схемы построения вспомогательных устройств для обслуживания печатной секции ЛПМ.

38. Конструкция печатных цилиндров ЛПМ. Схема типового механизма захвата листа, условия его работы. Определения усилия фрикционного фиксирования листа.

39. Состав печатного аппарата машины глубокой печати. Назначение ракельного устройства, варианты его построения и настройки.

40. Схемы построения и принцип работы резальных и фальцевальных устройств. Основные расчетные параметры устройства для продольной фальцовки ленты.

41. Назначение устройств для приводки форм. Схемы механизмов для приводки красок на ходу машины, принцип их работы. Альтернативные способы замены диагональной приводки.

42. Уравнение размотки идеального рулона. Влияние эксцентриситета на условие подачи ленты в печатный аппарат.

43. Инерционность красочного аппарата. Характеристика переходного процесса. Способ сокращения переходного процесса.

44. Принцип технологии цифровой печати и способы печати для ее осуществления. Перспективы развития цифровых печатных машин.

45. Назначение рулонно-листового самонаклада, принцип его работы. Варианты его подсоединения к печатной машине.

46. Обобщенная схема фальцевально-резального устройства, принцип его работы. Основные виды фальцовки печатной продукции.

47. Схема ротационной печатной пары. Характер распределения давления по ширине контактной (вывод расчетной формулы).

48. Распределения давления по длине контактной зоны, эпюра распределения сил, вывод уравнения.

49. Механизм равнения листа . Схема и способ выравнивания листа. Расчет циклового времени равнения.

50. Состав печатного аппарата глубокой печати. Назначение ракельного устройства, его построение, режим работы.

51. назначение приемного устройства листовой ПМ (показать обобщенную схему) Схема действия сил, их расчет, условия торможения листа.

52. Процесс взаимодействия пневматических присосов с листом при ступенчатой подачи. Расчет силы присасывания листа.

53. Схемы построения резальных устройств. Расчет механизма поперечного реза.

54. Листопитающие системы. Варианты подачи листа. Доказать преимущество ступенчатой подачи.

55. Особенности механизмов привода печатных машин. Характер технологических нагрузок в печатном аппарате. Варианты снижения виброактивности привода.

56. Построение технолограммы последовательной подачи листов. Расчет циклового времени подачи.

57. Построение технолограммы ступенчатой подачи листов. Расчет циклового времени подачи.

58. Особенности привода офсетного печатного аппарата. Механика печатной пары с фрикционным и принудительным приводом. Понятие «правильного» качения

59. Фазы взаимодействия пневматических присосов с листом при ступенчатой подаче. Влияние жесткости листа на условия его подачи в приемные ролики.

60. Инерционность красочного аппарата. Характеристика переходного процесса.

Способ сокращения переходного процесса (метод наброса).

Послепечатное оборудование

1. Назначение одноножевых бумагорезальных машин. Классификация. Принципиальная технологическая схема.
2. Фальцмашины, назначение, классификация, основные требования.
3. Комбинированные фальцмашины, устройство, работа, назначение.
4. Приемные устройства фальцевальных машин.
5. Приклеечные машины. Назначение, технологические требования. Принципы построения.
6. Виды приклеечных работ и их назначение. Оборудование.
7. Устройство механизмов ножа в одноножевой резальной машине
8. Устройство и работа одноножевой резальной машины.
9. Механизмы прижима стопы в одноножевых резальных машинах.
10. Механизмы подавателей в одноножевых резальных машинах.

11. Вспомогательные устройства одноножевых резальных машин.
12. Самонаклады фальцевальных машин.
13. Основные механизмы приклеечных автоматов.
14. Подборочные машины, назначение, классификация, основные требования.
15. Сравнительная характеристика и принципы построения подборочных машин.
16. Варианты вывода тетрадей в подборочных машинах. Характеристика способов.
17. Самонаклады подборочных машин, классификация, принцип работы.
18. Устройства автоматической загрузки самонакладов подборочных машин.
19. Машины для подборки отдельных листов, устройство, самонаклады.
20. Инструменты для образования стежков в НШМ.
21. Ниткошвейная машина. Технологическая схема и принцип работы.
22. Универсальный и специализированный ниткошвейный автомат. Отличия.
23. Принципиально-технологические схемы самонакладов-раскрывателей. Их характеристики.
24. Самонаклад-раскрыватель планетарного типа.
25. Устройство самонаклада-раскрывателя реверсивного типа.
26. Самонаклад тетрадей перелистывающего типа.
27. Ниткошвейные машины: назначение, классификация, применение.
28. Проволокошвейные машины, назначение, классификация, сравнительная характеристика, требования.
29. Способы шитья и принципиальная схема построения проволокошвейной машины.
30. Вкладочно-швейно-резальный агрегат. Технологическая схема, принцип работы и основное назначение.
31. Агрегаты для изготовления брошюр вкладкой.
32. Самонаклады-раскрыватели, разновидности, принцип работы.
33. Самонаклад обложек ВШРА, разновидности.
34. Крышкоделательные машины, назначение, классификация, сравнительная характеристика.
35. Технологические параметры, определяющие качество тиснения и производительность прессов для тиснения крышек.
36. Классификация позолотных прессов и их сравнительная характеристика.
37. Устройство и работа автоматического пресса для тиснения на переплетных крышках.
38. Блокообрабатывающие агрегаты, назначение, классификация, сравнительная характеристика.
39. Принципы построения блокообрабатывающих агрегатов.
40. Блокообрабатывающие агрегаты и операционные машины. Их сравнительная характеристика.
41. Операции по обработке корешков блоков. Варианты их осуществления. Характеристика оборудования.
42. Устройство и работа аппаратов для нанесения клея на корешки блоков.
43. Транспортирующие устройства блокообрабатывающих агрегатов.
44. Блокообрабатывающие агрегаты, принципы построения и выполнения основных операций.
45. Книговставочная машина. Вариант схемы построения и принцип работы.
46. Самонаклады переплетных крышек книговставочных машин.
47. Клеевые аппараты в книговставочных машинах.
48. Назначение и построение поточных линий для бесшвейного скрепления.
49. Схема построения агрегата для бесшвейного скрепления, принцип работы.
50. Варианты КБС без удаления (срезки) корешковых сгибов тетрадей.
51. КБС с частичным разрушением корешкового поля.
52. Скрепление с полным разрушением корешкового поля.

53. Основные механизмы и устройства МБС.
54. Фрезерные и торшонирующие секции МБС. Инструменты.
55. Секции подачи и приклейки мягкой обложки МБС.
56. Транспортирующие устройства МБС.
57. Скрепление термонитями, Достоинства, Осуществление.
58. Назначение, принцип работы трехножевой резальной машины.
59. Принципы построения трехножевых резальных машин.
60. Технологическая схема трехножевой машины с выравниванием блоков перед зоной обрезки.
61. Технологическая схема трехножевой машины с выравниванием блоков в зоне обрезки.
62. Механизмы ввода блоков в трехножевые резальные машины
63. Механизм прижима трехножевой резальной машины.
64. Схемы механизмов передних ножей трехножевой резальной машины.
65. Схемы механизмов боковых ножей трехножевой резальной машины.
66. Факторы, влияющие на силу резания стопы клиновым ножом.
67. Механика резания листов в стопе и её влияние на точность резания.
68. Характеристика фальцмашин по производительности.
69. Производительность ножевых и кассетных фальцмашин. Анализ формул.
70. Производительность листоподборочных машин и факторы, от которых она зависит, варианты использования.
71. Технологические параметры, определяющие качество тиснения и производительность прессов для тиснения крышек.
72. Механика процесса кругления корешка блока
73. Виды движения ножа, кинематические схемы механизмов ножа и их характеристики.
74. Сравнительная характеристика разновидностей движения ножа в резальных машинах.
75. Факторы, определяющие качество и точность резки на ОРМ.
76. Сравнительная характеристика фальцмашин.
77. Варианты фальцовки.
78. Механика процесса шитья проволокой. Характер технологических нагрузок и методика их определения.
79. Виды тиснения. Расчет технологической нагрузки.
80. Построение механизмов давления в прессах, определение силы прессования.
81. Расчет механизма давления в прессах для тиснения.
82. Принцип ножевого фальцобразования, построение ножевых фальцсекций.
83. Принцип кассетного фальцобразования, построение кассетных фальцсекций.
84. Устройство и работа автомата для приклейки форзацев к тетрадям.
85. Устройство и работа автомата для приклейки форзацев к блокам.
86. Устройство и работа самонаклада щипцового типа.
87. Устройство и работа подборочной машины горизонтального типа.
88. Варианты шитья нитками. Работа механизма петлеобразования при брошюрном стежке.
89. Варианты шитья нитками. Работа механизма петлеобразования при переплетном стежке.
90. Принцип образования стежков в НШМ. Работа швейных инструментов.
91. Нитепроводящая система в НШМ. Устройство и работа.
92. Принцип работы и устройство проволокошвейного аппарата.
93. Устройство и работа листовой крышкоделательной машины карусельного типа
94. Устройство и работа листовой крышкоделательной машины линейного типа
95. Сравнительная характеристика прессов для тиснения на переплетных крышках.

96. Устройства совмещения и обжима переплетной крышки с блоком в книговставочных машинах.
97. Транспортные устройства книговставочных машин.
98. Устройства базирования в книговставочных машинах.
99. Основные технологические операции в машинах бесшвейного скрепления.