Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2023 17:21:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор полиграфического института
/И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Направление подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: Цифровизация технологических процессов

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Москва 2022

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Ткачук Ю.Н./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы» «23» июня 2022 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н. /Суслов М.В./

Автоматизация технологических процессов полиграфического производства. Прием 2022

© Ткачук Ю.Н., Составитель, 2022

1. Цели освоения дисциплины

Для профиля «Цифровизация технологических процессов» направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» дисциплина «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» является обязательной дисциплиной.

Развитие полиграфической и упаковочной промышленности, увеличение номенклатуры с одновременным снижением объёмов выпуска и реализации печатной и упаковочной продукции, всё возрастающие требования к её качеству, совершенствование организации труда и другие факторы обуславливают необходимость непрерывно усиливать внимание к вопросам повышения качества сервисного обслуживания и проектирования современного высокопроизводительного оборудования. Данный курс базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах физики, химии, инженерных дисциплин, связан с технологией полиграфического производства.

В результате освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» обучающийся должен:

Знать:

- значение печатных средств информации в социальном, техническом, научном, культурном и политическом развитии общества;
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития систем управления технологическими процессами;
- издательско-полиграфическую терминологию;
- основные технологические операции процессов изготовления полиграфической и упаковочной продукции на всех этапах производства;
- изучение технических характеристик, конструктивных особенностей и режимов работы полиграфического и упаковочного оборудования с точки зрения систем управления;
- современное состояние развития автоматизированных технологических процессов и оборудования для изготовления печатной и упаковочной продукции;
- основные технологические характеристики основных видов полиграфического и упаковочного оборудования;
- основные объекты автоматизации, контролируемые и управляемые выходные параметры, управляющие и регулирующие воздействия.

Уметь:

- составлять структурные и технологические схемы для различных процессов на всех стадиях полиграфического и упаковочного производства;
- осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры технологического оборудования с точки зрения объектов управления;
- составлять математические модели отдельных технологических операций;
- проводить анализ технологического процесса как объекта управления.

Иметь навыки (приобрести опыт):

- поиска технической информации и составления обзоров в области систем управления;
- составления схем технологических процессов производства основных видов печатной продукции;
- владения методами технико-экономической оценки качества функционирования и управления полиграфическими процессами.
- использованием стандартных пакетов и средств сервисного обслуживания систем управления;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением обо-

рудования систем управления;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически практически со всеми дисциплинами образовательной программы направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (профиль «Цифровизация технологических процессов»).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Экономические основы управления производством
- Математика
- Физика
- Компьютерные технологии в автоматизации отрасли
- Инжиниринг технических систем отрасли
- Учебная практика.
- Технологическая практика.

Для освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» студенты должны на достаточном уровне овладеть следующими компетенциями:

- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-13).

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин и освоении элементов образовательной программы:

- Автоматизация технологических процессов
- Средства автоматизации технических систем отрасли
- Электротехника и схемотехника устройств автоматики
- Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства
- Технологическая практика

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

В результате освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

	обладать	
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ИОПК-13.1 Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств ИОПК-13.2 Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), в том числе самостоятельная работа студента в объёме 192 часа. Для заочной формы обучения изучение дисциплины происходит в течение двух семестров.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов всего	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	3,4	6,7	216 / 6	14	10	14	-	192	-	Зачет, экзамен

Структура и содержание дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма текущего контроля успеваемости
1.	**Введение**	Основные понятия и определения теории управления, основные функциональные блоки САУ, элементы структурных схем, принцип действия САР, технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. Сущность автоматизации производства. Классификация технологических процессов по уровню автоматизации. Основные направления автоматизации полиграфиче-	Устный опрос

		ского производства. Автоматизация переработки полиграфической информации; кодирование текста; технические средства переработки текста и иллюстраций. Технико-экономические показатели автоматизации.	
2.	**Тема 1.** Информационное и аппаратное обеспечение локальных подсистем	Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов; понятие состояния; уравнения состояния линейных моделей динамических систем; понятие об управляемости и наблюдаемости динамических систем; уравнение в переменных вход-выход; вычисление передаточных функций одномерных и многомерных систем; типовые звенья; структурные схемы САУ. Объекты автоматизации в полиграфии и их свойства. Функциональные устройства автоматики. Датчики линейных и угловых перемещений, угловой скорости вращения, световых сигналов. Классификация датчиков. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи сигналов. Способы их соединения с ЭВМ. Усилительные устройства. Усилители напряжения и мощности. Операционные усилители. Исполнительные и регулирующие устройства. Классификация исполнительных устройств	Устный опрос, деловая игра
3.	**Тема 2.** Системы управления электроприводом	Назначение и классификация электроприводов. Механические характеристики электроприводов. Механические характеристики электродвигателей. Управление пуском и торможением двигателей. Управление угловой скоростью электроприводов. Схемы систем регулирования скоростью электроприводов. Микропроцессорная система управления электроприводом. Анализ динамики электропривода. Частотные характеристики электропривода. Передаточная функция следящего электропривода. Электропривод с числовым программным управлением. Схема управления шаговым двигателем. Схема коммутатора управляющих импульсов. Применение графов для отображения системы САУ; типовые передаточные функции САР; микропроцессоры в технических системах управления.	Устный опрос, деловая игра
4.	**Тема 3.** Системы управления гидравлическими объектами	Принципы построения систем управления гидравлическими объектами. Схема красочной станции. Регулирование параметров гидравлических объектов. Датчики уровня, исполнительные устройства систем регулирования. Уравнения работы нелинейной системы управления. Двухпозиционный нелинейный элемент релейного типа. Методы решения нелинейных уравнений. Исследование возможности автоколебаний в системах регулирования.	Устный опрос, деловая игра
5.	**Тема 4.** Системы управления тепловыми процессами	Динамические свойства тепловых объектов автоматизации. Датчики систем управления тепловыми процессами. Схемы регуляторов. Передаточные функции систем. Двухпозиционная система регулирования температуры. Сушильные устройства. Методы сушки. Сушильные устройства печатных машин. Структурные схемы сушильных камер. Системы кондиционирования воздуха. Датчики температуры и влажности. Схемы систем управления температурой и влажностью воздуха.	Устный опрос, деловая игра

6.	**Тема 5.** Системы управления подачей бумаги	Динамические свойства элементов лентопитающих систем рулонных печатных машин. Динамика бумагопитающего устройства. Влияние пружинного амортизатора на динамику. Влияние переменного момента инерции рулона на динамику бумагопитающего устройства. Системы управления натяжением бумажного полотна. Датчики и исполнительные устройства системы натяжения. Уравнения, описывающие функционирование системы. Переходные процессы в системе натяжения. Листовые бумагопитающие устройства. Устройства подачи и контроля бумажных листов на печать.	Устный опрос, деловая игра
7.	**Тема 6.** Системы приводки красок и бумаги	Динамические свойства участков проводки бумаги как объекта управления. Системы продольной приводки красок. Методы измерения рассогласования приводки красок. Исполнительные устройства системы приводки красок. Микропроцессорная система управления приводкой красок. Динамика системы приводки красок. Уравнения работы импульсной системы. Передаточные функции импульсной системы. Переходные функции импульсной системы. Системы поперечной приводки бумажного полотна. Датчики и исполнительные устройства системы. Уравнения работы системы. Ошибки приводки полотна. Системы приводки красок в листопечатных машинах. Методы контроля приводки красок.	Устный опрос, деловая игра
8.	**Тема 7.** Системы предварительной настройки красочных аппаратов и управления качеством оттисков	Динамика передачи краски в красочном аппарате. Дифференциально-разностные уравнения, описывающие передачу краски с одного валика на другой. Уравнения работы красочного аппарата. Передаточные функции красочных аппаратов. Системы управления подачей краски. Структурная схема системы подачи краски. Датчики оптической плотности оттисков, Требования к оптической плотности оттисков различных красок. Исполнительные устройства системы. Задачи, выполняемые системой настройки. Методы настройки аппарата. Методы сканирования изображений. Алгоритмы обработки информации, вырабатываемой сканирующим аппаратом. Схемы микропроцессорных систем управления настройкой аппарата.	Устный опрос, Реферат

5. Образовательные технологии

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

- проведение занятий лекционного типа;
- выполнение практических занятий;
- защита практических работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- творческое задание (реферат).

В рамках курса предусмотрено посещение действующих передовых полиграфических предприятий, встречи со специалистами-практиками и представителями российских и зарубежных компаний.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом составляет 40% контактных занятий.

При проведении лекционных и практических занятий, промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» целесообразно использовать следующих образовательные технологии:

1. На лабораторных и практических занятиях использовать современное оборудование для изучения принципов функционирования оборудования принтмедиа систем и комплексов, особенностей конструкции, технических решений.
2. В течение семестра в рамках самостоятельной работы обучающиеся выполняют творческое задание – реферат.
3. Формирование итогового семестрового рейтинга по дисциплине «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» производить в информационной балльно-рейтинговой системе университета.
4. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6. 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, подготовка к практическим занятиям и их выполнение.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ, подготовка и выполнение теоретической и практической частей творческого задания, решение контрольных работ, оценка участия в деловых играх, активности при решении кейс-задач.

Образцы контрольных вопросов и тем рефератов приведены в приложении 2.

Конкретные формы текущего контроля успеваемости по разделам дисциплины приведены в содержании разделов (см. п. 4 настоящей рабочей программы).

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

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

В результате освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы

	математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются 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, описание шкал оценивания

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

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ОПК-1 – Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
Знать: • принципы работы различных систем автоматического управления в полиграфии; • современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний	Обучающийся демонстрирует существенную недостаточность наличие знаний. Допускает значительные ошибки. В большинстве ситуаций испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, переносе на новые ситуации. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности не исправляются.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требуемых знаний. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются самостоятельно.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие требуемых знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями и демонстрирует способность их применения и обобщения.
Уметь: • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические пара-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени	Обучающийся в недостаточной степени умеет выполнить требуемые действия. При ука-	Обучающийся при использовании умений выполнить требуемые действия до-	Обучающийся при использовании умений демонстрирует полное

метры оборудования для их реализации; • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры оборудования для их реализации; • ориентироваться в выборе современных технических средств и информационных технологий для систем управления;	умеет работать с материалами, показывает неумение анализировать проектные задачи разных уровней	зании на допущенные ошибки и неточности они не устраняются самостоятельно	пускает несущественные ошибки. При указании на допущенные ошибки и неточности они исправляются самостоятельно	соответствие требованиям.
Владеть: • навыками проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет необходимыми методами и навыками	Обучающийся частично владеет необходимыми методами и навыками. При указании на допущенные ошибки и неточности они не устраняются самостоятельно	Обучающийся не полностью владеет необходимыми методами и навыками. При указании на допущенные ошибки и неточности они исправляются самостоятельно	Обучающийся в полной мере владеет необходимыми методами и навыками.
ОПК-13 – Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств				
Знать: • принципы составления структурных схем для различных систем автоматического управления в полиграфии; • современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний	Обучающийся демонстрирует существенную недостаточность наличие знаний. Допускает значительные ошибки. В большинстве ситуаций испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, переносе на новые ситуации. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности не исправ-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требуемых знаний. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие требуемых знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями и демонстрирует способность их применения и обобщения.

		ляются.	самостоятельно.	
Уметь: • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры оборудования для их реализации; • ориентироваться в выборе современных технических средств и информационных технологий для систем управления.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет работать с материалами, показывает неумение анализировать проектные задачи разных уровней	Обучающийся в недостаточной степени умеет выполнить требуемые действия. При указании на допущенные ошибки и неточности они не устраняются самостоятельно	Обучающийся при использовании умений выполнить требуемые действия допускает несущественные ошибки. При указании на допущенные ошибки и неточности они исправляются самостоятельно	Обучающийся при использовании умений демонстрирует полное соответствие требованиям.
Владеть: • навыками работы с приборами для контроля физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет необходимыми методами и навыками	Обучающийся частично владеет необходимыми методами и навыками. При указании на допущенные ошибки и неточности они не устраняются самостоятельно	Обучающийся не полностью владеет необходимыми методами и навыками. При указании на допущенные ошибки и неточности они исправляются самостоятельно	Обучающийся в полной мере владеет необходимыми методами и навыками.

Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (успешно прошли обе контрольные работы, выполнили теоретическую и практическую части индивидуального творческого задания, выполнили и защитили лабораторные работы).

Экзамен проводится в устной форме.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Ткачук Ю.Н. Технические средства автоматизации полиграфического производства: учебное пособие / Ю.Н. Ткачук, Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП. – 2010. – 230 с.
2. Ткачук Ю.Н. Автоматизация технологических процессов в полиграфии: учебное пособие. Печатные процессы / Ю.Н. Ткачук, Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП. – 2011. – 180 с.
3. Ткачук Ю.Н. Автоматизация технологических процессов в полиграфии: учебное пособие. Послепечатные процессы / Ю.Н. Ткачук, Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП. – 2012. -146 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Автоматизация технологических процессов в полиграфии: лабораторные работы для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец.150407.65 - Полиграфические машины и автоматизированные комплексы / М-во образования и науки РФ; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова; сост. Ю.Н. Ткачук, к.т.н., Щербина Ю.В., д.т.н., В.И. Солонец, к.т.н. - М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2011. - 82 с.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Компьютерные презентации лекционного курса по дисциплине.

http://www.heidelberg.ru

http://www.terem.ru

http://www.polimag.ru

Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

- Microsoft Office для дома и работы 2010: Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010.

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

База данных «Полиграфическое оборудование». М.: МГУП, 2009.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения студентов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в полиграфии» используется общий аудиторный фонд университета и специализированные аудитории кафедры «полиграфические системы» для совместной работы студентов, компьютерные классы и лаборатории в зависимости от выполняемых задач .

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Аудитория общего фонда для	Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от

лекционных занятий. 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	презентаций (экран, проектор, Notebook). Возможности доступа в Internet.	19.05.2008 г.
Компьютерные классы (ауд. 2610, 2663). 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 2.	Банк тестовых заданий в системе адаптивного тестирования по курсу «Автоматизация технологических процессов в полиграфии»	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.
Лаборатория: ауд. 2403,2402,ФО, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	Лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ по курсу «Автоматизация технологических процессов в полиграфии»	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.
Лаборатории ФО2, 2402, 2403. г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а.	1. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программных средств подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук или компьютер с подключенным оборудованием). 2. Возможность доступа в интернет. 3. Банк тестовых заданий в системе АСТ по курсу «Автоматизация технологических процессов в полиграфии» .	LibreOffice 5.0 Бесплатная версия Adobe Acrobat Reader. Бесплатная версия.

9. Образовательные технологии

В рамках курса предусмотрено посещение действующих передовых полиграфических предприятий, встречи со специалистами-практиками и представителями российских и зарубежных компаний.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10.1. Методические рекомендации преподавателю

Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

11.2. Методические указания студентам

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфического оборудования, сеть Интернет, а также отечественные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Вестник МГУП», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +» и др.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства» по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

П1.1. Тематический план дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (включая экзамен)	
			Лекции	Контроль (промежуточный контроль	Практические занятия		Семинары
1	**Введение** **Тема 1.** Задачи и структура дисциплины. Связь дисциплины «Автоматизация технологических процессов в полиграфии» с другими дисциплинами направления «Технологические машины и оборудование». Методика изучения дисциплины, контроль учебных занятий и знаний студентов.	6	1	-		5	-
2	**Тема 2.** Информационное и аппаратное обеспечение локальных подсистем	20	1	-	2	17	-
3	**Тема 3.** Системы управления электроприводом	20	1	-	2	17	-
4	**Тема 4.** Системы управления гидравлическими объектами	20	-	-	-	20	-
5	**Тема 5.** Системы управления тепловыми процессами	30	1	-	2	17	-
6	**Тема 6.** Системы управления подачей бумаги	40	2	-	2	36	-
7	**Тема 7.** Системы приводки красок и бумаги	40	2	-	2	36	-
8	**Тема 8.** Системы предварительной настройки красочных аппаратов и управления качеством оттисков	40	2	-	4	34	-
итого		216	10	-	14	192	-

П1.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1.	Тема 1	Исследование переходных характеристик теплового объекта управления	1
2.	Тема 2	Исследование динамических свойств двухпозиционной системы управления	1
3.	Тема 3	Исследование динамических характеристик лентопитающего устройства РПМ	2
4.	Тема 4	Изучение динамических характеристик системы автоматической приводки красок	2
5.	Тема 5	Изучение системы управления четырехкрасочной листовой печатной машины	2
6.	Тема 6	Изучение системы управления одноножевой резальной машины	2
7.	Тема 7	Изучение системы управления фальцевальной машины	2
8.	Тема 8	Изучение системы управления двухкрасочной цифровой печатной машины	2

Приложение 2.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

ОП (профиль): «Цифровизация технологических процессов»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: проектно-конструкторская деятельность и производственно-технологическая деятельность

Кафедра: «Полиграфические системы»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизация технологических процессов полиграфического производства

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств (образцы тестовых заданий, контрольные вопросы, задания для решения кейс-задач, деловых игр, творческого задания и экзаменационных билетов по курсу «Автоматизация технологических процессов»)

Составитель: доц., к.т.н. Ю.Н. Ткачук

Москва 2022

П2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Автоматизация технологических процессов полиграфического производства»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	**Введение** **Тема 1.** Задачи и структура дисциплины. Связь дисциплины «Автоматизация технологических процессов» с другими дисциплинами направления «Технологические машины и оборудование». Методика изучения дисциплины, контроль учебных занятий и знаний студентов.	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ
2	**Тема 2.** Информационное и аппаратное обеспечение локальных подсистем	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ, ДИ
3	**Тема 3.** Системы управления электроприводом	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ
4	**Тема 4.** Системы управления гидравлическими объектами	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ, ДИ
5	**Тема 5.** Системы управления тепловыми процессами	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ
6	**Тема 6.** Системы управления подачей бумаги	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ
7	**Тема 7.** Системы приводки красок и бумаги	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ
8	**Тема 8.** Системы предварительной настройки красочных аппаратов и управления качеством оттисков	ОПК-1, ОПК-13	ТЗ

П2.2. Показатель уровня сформированности компетенций

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства»					
ФГОС ВО **15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-1	**Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности**	***Знать***: • принципы работы различных систем автоматического управления в полиграфии; • современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации. ***Уметь***: • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры оборудования для их реализации; • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры оборудования для их реализации; • ориентироваться в выборе современных технических средств и информационных технологий для систем управления	Лекция Лабораторная работа Самостоятельная работа	ТЗ ДИ УО	**Базовый уровень** • знает последовательность этапов допечатного процесса и технологическое оборудование; • знает методы расчёта основных технических характеристик допечатного оборудования принтмедиа; • умеет работать со справочными материалами; • умеет оценить конструкцию устройств, отвечающих сформулированным требованиям, составлять компоновочные схемы предложенных вариантов устройств; • владеет методами разработки технологических схем машин и принципами их работы; • владеет методами расчета производительности допечатного оборудования. **Повышенный уровень** • умеет проводить сравнительный анализ вариантов построения устройств, отвечающих сформулированным требованиям, составлять и оптимизировать компоновочные схемы вариантов допечатных систем; • владеет методами оптимизации технологического процесса; • владеет методами расчета и приёмами повышения производительности проектируемых комплексов допечатного оборудования.

		Владеть: навыками проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования			

ПК-13	**Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств**	***Знать***: • принципы составления структурных схем для различных систем автоматического управления в полиграфии; • современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях. ***Уметь***: • осуществлять анализ технологических процессов и определять тип и основные технические параметры оборудования для их реализации; • ориентироваться в выборе современных технических средств и информационных технологий для систем управления; ***Владеть***: навыками работы с приборами для контроля физико-механических свойств и техно-	Лекция Лабораторная работа Самостоятельная работа	ТЗ ДИ УО	**Базовый уровень** • знает последовательность этапов допечатного процесса и технологическое оборудование; • знает методы расчёта основных технических характеристик допечатного оборудования принтмедиа; • умеет работать со справочными материалами; • умеет оценить конструкцию устройств, отвечающих сформулированным требованиям, составлять компоновочные схемы предложенных вариантов устройств; • владеет методами разработки технологических схем машин и принципами их работы; • владеет методами расчета производительности допечатного оборудования. **Повышенный уровень** • умеет проводить сравнительный анализ вариантов построения устройств, отвечающих сформулированным требованиям, составлять и оптимизировать компоновочные схемы вариантов допечатных систем; • владеет методами оптимизации технологического процесса; • владеет методами расчета и приёмами повышения производительности проектируемых комплексов допечатного оборудования.

		логических показателей используемых материалов и готовых изделий.			

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении П2.3 к РП.

П2.3 Примерный перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине

«Автоматизация технологических процессов полиграфического производства»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Творческое задание в форме реферата (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
3	Экзамен (экз)	Форма промежуточной аттестации студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов

П2.4. Описание оценочных средств по дисциплине

«Автоматизация технологических процессов полиграфического производства»

П2.4.1 Контрольные вопросы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства»

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов, составляющих теоретическую часть индивидуального творческого задания; в качестве вопросов при устном опросе обучающихся, а также в качестве вопросов зачетных билетов.

1. Понятие технологического процесса. Особенности автоматизации полиграфического производства. Основные типы автоматизированных технологий полиграфического производства (CtF,CtP,CtPress,CtPrint).
2. Классификация технологических процессов. Особенности технологических процессов ручного, механизированного, машинного и автоматизированного производства.
3. Локальные, комплексные, системы автоматического управления, системы полной автоматизации.
4. Структуры технологических процессов промышленного производства: последовательная, расходящаяся, сходящаяся и с реверсом промежуточного продукта. Примеры.
5. Классификация подсистем АСУТП. Локальные, комплексные, гибкие автоматизированные системы. Интегрированные производственные системы и системы безлюдного производства.
6. Гибкие производственные системы. Понятие гибкого производственного модуля, гибкой автоматизированной линии, участка, цеха и предприятия.
7. Интегрированные системы управления полиграфическим производством. Понятие рабочего потока. Цели горизонтальной интеграции полиграфического производства. Сущность интерфейса CIP3. Протокол связи PPF.
8. Особенности интерфейса CIP4. Цели вертикальной интеграции полиграфического производства. Протоколы связи JDF и PJTF.

9. Тепловые объекты автоматизации с электронагревателем.
10. Система двухпозиционного регулирования температуры.
11. Сушильные устройства процессов полиграфического производства.
12. Система управления натяжением бумажного полотна.
13. Схема регулирования приводки путем изменения длины пути ленты.
14. Схема регулирования приводки путем изменения углового положения формного цилиндра.
15. Системы автоматического управления продольной приводки.
16. Микропроцессорная система контроля и регулирования совмещения красок.
17. Управление поперечной приводкой бумажного полотна.
18. Устройства для контроля оптической плотности оттисков.
19. Микропроцессорная система автоматического регулирования подачи краски.
20. Система предварительной настройки подачи краски и измерения оптической плотности оттисков.
21. Исполнительный механизм зональной регулировки подачи краски.
22. Исполнительный механизм зональной регулировки подачи краски с трехплечим коленчатым рычагом.
23. Электромеханический регулятор подачи краски.
24. Система контроля подачи листов на листовых ротационных печатных машинах.
25. Фотоэлектронное устройство блокировки бумагорезальной машины.
26. Система стабилизации положения стопы по высоте.
27. Система регулирования общей подачи краски в листовых печатных машинах.
28. Система управления подачей увлажняющего раствора.
29. Экстремальная система регулирования подачи увлажняющего раствора.
30. Система автоматического термостатирования красочного аппарата.
31. Система автоматического регулирования продольной приводки в листовых печатных машинах.
32. Система распределенного привода в листовых печатных машинах.
33. Система управления листовой печатной машиной с прямой записью форм.
34. Автоматическая система управления потенциалами в развертывающем устройстве.
цифровой печатной машины.
35. Автоматическая система стабилизации оптической плотности оттисков в цифровой печатной машине.
36. Кодовый датчик линейного перемещения.
37. Кодовый датчик углового перемещения.
38. Система кадровой развертки фотовыводного устройства типа капстан.
39. Система кадровой развертки фотовыводного устройства барабанного типа.
40. Система автоматической фокусировки в барабанном выводном устройстве.
41. Система стабилизации температуры раствора с промежуточным носителем.
42. Структура АСУП “Prinect”.
43. Структура формата JDF и его основные характеристики.
44. Форматы представления цифровых данных в АСУП.
45.Многоуровневые системы автоматизации на примере системы PECOM.
46. Уровни электронного управления, организации и контроля, административного управления.
47. Понятие цифрового рабочего потока.
49. Общая схема интегрированной системы автоматизации производства.
50. Тенденции развития систем автоматизации послепечатного производства.

П2.4.2. Темы рефератов по дисциплине «Автоматизация

1. Сущность интерфейсов CIP3 и CIP4.
2. Тепловые объекты автоматизации полиграфического производства.
3. Системы управления натяжением бумажного полотна.

4. Системы управления приводкой бумажного полотна.
5. Цифровые системы контроля и регулирования совмещения красок.
6. Цифровые системы автоматического регулирования подачи краски.
7. Экстремальная система регулирования подачи увлажняющего раствора.
8. Система управления листовой печатной машиной с прямой записью форм.
9. Автоматическая система стабилизации оптической плотности оттисков в цифровой печатной машине.
10. Системы автоматической фокусировки в выводном устройстве.
11. Многоуровневые системы автоматизации.